

Laura Koponen , Jenni Lindroth

Rytmihäiriöiden tulkinnan osaaminen

koulutusmateriaalin kehittäminen perustason ensihoitajille

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Ensihoitaja AMK
Ensihoidon koulutusohjelma
Opinnäytetyö
06.11.2013

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Laura Koponen, Jenni Lindroth Rytmihäiriöiden osaaminen tulkinnan– koulutusmateriaalin kehittäminen perustason ensihoitajille 32 sivua + 3 liitettä
Tutkinto	Ensihoitaja / Sairaanhoidtaja AMK
Koulutusohjelma	Ensihoidon koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaaja(t)	Koulutusvastaava Nea Schohin SH, TtM Lehtori Iira Lankinen SH, T&T
<p>Opinnäytetyö on osa työikäisen sydänpotilaan ja hänen perheensä sekä hoidonantajan ohjaaminen -hanketta. Sen tarkoituksena on kehittää sydänpotilaan ja hänen perheensä sekä hoidonantajien ohjausta ja ohjauskäytänteitä. Hankkeen yhteistyökumppanina toimii Länsi-Uudenmaan Pelastuslaitos.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoitus on kuvata rytmihäiriöiden tulkinnassa tarvittavaa osaamista. Toisena tarkoituksena on kehittää koulutusmateriaali rytmihäiriöiden tulkinnasta perustason ensihoitajille. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä perustason ensihoitajien rytmihäiriöiden tulkinnan osaamista.</p> <p>Opinnäytetyössä kuvataan yleisimmät sairaalan ulkopuolisessa hoidossa tavattavat rytmihäiriöt sekä niiden syntymekanismi ja tunnistaminen. Rytmihäiriöt jaoteltiin nopeisiin, hitaisiin sekä muihin rytmihäiriöihin. Rytmihäiriöiden nopea tunnistaminen on tärkeää, jotta perustason ensihoitaja pystyisi minimoimaan viiveet hoidon aloituksessa. Lisäksi tärkeää on erottaa harmittomat rytmihäiriöt henkeä uhkaavista.</p>	
Avainsanat	Rytmihäiriö, ensihoito, perustason sairaankuljetus, osaaminen, EKG

Author(s) Title	Laura Koponen, Jenni Lindroth Title of the Thesis
Number of Pages Date	32 pages + 3 appendices
Degree	Degree Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency care
Specialisation option	Emergency care
Instructor(s)	Nea Schohin, Degree Programme Manager Iira Lankinen, Lecturer
<p>Our final project was a part of the working-age heart patients' and their families' as well as the care provider's directing project. Its purpose is to develop heart patient' and their families, and caregivers' guidance and supervision practices. The project partner was the Länsi-Uusimaa Rescue Department.</p> <p>The purpose was to describe what is the necessary information that basic level paramedics need for rhythm interpretation. Another purpose of the final project is to develop training materials for arrhythmia interpretation of the basic level for paramedics.</p> <p>In this final project, we discussed the most common arrhythmias that basic level paramedics meet in the field. These arrhythmias were sorted in three: fast, slow and other arrhythmias.</p> <p>Fast interpretation and early detection of arrhythmias is important, so that basic level paramedic can choose the right guidelines for the treatment and can minimize the delays in the initiation of treatment. It is also important to know the difference between harmless and life-threatening arrhythmias.</p> <p>With this thesis knowledge of the basic level paramedics knowledge increases and their ability to work independently increases.</p>	
Keywords	a arrhythmia, basic level, emergency care, knowledge, ECG

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	3
2	OPINNÄYTETYÖN KESKEISET KÄSITTEET	3
3	RYTMIHÄIRIÖIDEN TULKINNAN OSAAMINEN	5
3.1	SYDÄMEN RAKENNE.....	6
3.2	SYDÄMEN SÄHKÖINEN TOIMINTA	8
3.3	EKG -ELEKTRODIEN ASETTELU	9
3.4	RYTMIHÄIRIÖT	13
3.4.1	NOPEAT RYTMIHÄIRIÖT	14
3.4.2	HITAAT RYTMIHÄIRIÖT.....	20
3.4.3	MUUT RYTMIHÄIRIÖT	25
4	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	29
5	KOULUTUSMATERIAALIN KEHITTÄMINEN	29
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	31
7.1	OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	32
	LÄHTEET JA LIITTEET	35

Sisällysluettelo kuvat ja taulukot

Kuva 1 : <i>Sydämen rakenne</i>	7
Kuva 2 <i>Elektrodiin asettelu rinnalle ja raajoihin</i>	11
Kuva 4 <i>Kammiotakykardia</i>	14
Kuva 5 <i>Supraventrikulaarinen takykardia</i>	17
Kuva 6 <i>Sinustakykardia</i>	18
Kuva 7 <i>Eteisvärinä</i>	19
Kuva 8 <i>Eteislepatus</i>	20
Kuva 9 <i>Sinusbradykardia</i>	21
Kuva 10 <i>Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkos</i>	22
Kuva 11 <i>Toisen asteen eteis-kammiokatkos tyyppiä Mobitz I</i>	22
Kuva 12 <i>Toisen asteen eteis-kammiokatkos tyyppiä Mobitz II</i>	23
Kuva 13 <i>Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos</i>	23
Kuva 14 <i>Unifokaalisia Kammiolisälyöntejä</i>	28
Kuva 15 <i>Multifokaalisia kammiolisälyöntejä</i>	28
 Taulukko 1 <i>Sydämen sähköisen frontaaliakselin määrittäminen QRS-heilahduksista kytkennöissä I ja aVf Thalerin (2007) mukaan.</i>	9
Taulukko 2 <i>EKG kytkennät ja elektrodien asettelu ihmiskeholle mukaillen Zipes et al. 2005, s.111</i>	13

Taulukko 3 <i>Kammiotakykardian ja STV:n erotusdiagnostiikasta mukaillen Rossinen (2007) ja Thaler (2007)</i>	16
Taulukko 4 <i>Tahdistimien kirjainyhdistelmien selitteet. Mukaillen Heikkilä ym. (2003)</i> .	25
Taulukko 5 <i>tahdistimien ja rytmihäiriöiden aiheuttamat yleisimmät viat Mukaillen Heikkilä ym.</i>	26
Taulukko 6 <i>Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit mukaillen opetushallituksen moniste (1/2006)</i>	31

1 Johdanto

EKG-rekisteröinti on oleellinen osa potilaan perustutkimusta ensihoidossa. Oikein suoritettuna ja tulkittuna se antaa paljon arvokasta tietoa potilaan tilasta ja kuvastaa kehon erilaisista kemiallisista tai fysiologisista syistä johtuvaa patologista tilannetta. Ensihoidossa potilaan verenkierron tilanteen määrittäminen ja tarvittaessa tukeminen hoidollisin keinoin ovat tärkeimpiä tehtäviä, sillä mm. hapen kulkeutuminen soluille veren mukana on eräs edellytys solujen elossa pysymiselle. (Riski 2004: 39)

Opinnäytetyö on osa vuonna 2007 alkanutta Työikäisen sydänpotilaan ja hänen perheensä sekä hoidonantajan ohjaaminen -hanketta. Sen tarkoituksena on kehittää sydänpotilaan ja hänen perheensä sekä hoidonantajien ohjausta ja ohjauskäytänteitä. Hankkeen yhteistyökumppanina toimii Länsi-Uudenmaan Pelastuslaitos (LUP),(Lampi, 2010)

Tässä opinnäytetyössä kehitetään Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen käyttöön koulutusmateriaali, jonka tavoitteena on lisätä perustason ensihoitajien rytmihäiriöiden tulkinnan osaamista. Kyky valita rytmihäiriöpotilaan oikea hoitolinja mahdollisimman ajoissa vähentäisi myös hoitotasolla työskentelevien kuormitusta.

2 OPINNÄYTETYÖN KESKEISET KÄSITTEET

Osaaminen tarkoittaa kykyä yhdistää tietoja ja taitoja tarkoituksenmukaiseksi kokonaisuudeksi. Silloin tietoa käytetään monipuolisesti organisoidun toiminnan toteuttamiseksi. (Sosiaaliportti 2009.) Osaaminen voidaan määritellä myös tehtävien joustavaksi hoidoksi (Opetusministeriö 2009) sekä tietyin kriteerein määritellyksi tehokkuudeksi tai onnistumiseksi työtehtävissä ja-tilanteissa (Ruohotie – Honka 2003: 17-20).

Ensihoito on määritelty sairaankuljetusasetuksessa tehtävään asianmukaisen koulutuksen saaneen henkilön tekemäksi tilannearvioksi sekä hänen suorittamukseen välittömäksi hoidoksi, jolla pyritään käynnistämään, ylläpitämään tai turvaamaan

sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan elintoiminnot, sekä parantamaan perusvälineillä, lääkkeillä tai muilla hoitotoimenpiteillä. (Asetus sairaankuljetuksesta 28.6.1994/565 §2)

Ensihoitoa antavat yksiköt jaetaan kahteen yksikköön: perustasoon sekä hoitotasoon. Perustasolla tarkoitetaan ”hoitoa ja kuljetusta, jossa on riittävät valmiudet valvoa ja huolehtia potilaasta siten, ettei hänen tilansa kuljetuksen aikana odottamatta huonone, ja mahdollisuudet aloittaa yksinkertaiset henkeä pelastavat toimenpiteet”. Hoitotasolla tarkoitetaan ” valmiutta aloittaa potilaan hoito tehostetun hoidon tasolla ja toteuttaa kuljetus siten, että potilaan elintoiminnot voidaan turvata.” (Asetus sairaankuljetuksesta 28.6.1994/565 § 2)

Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos määrittelee perustason ensihoitajiksi perustason sairaankuljetuksessa toimivat palomies-sairaan kuljettajat, ensihoitoon suuntautuneet lähihoitajat, lääkintävahtimestarit sekä ensihoitajat (AMK). Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen sairaankuljetuksessa työskentelevillä perustason ensihoitajilla on koulutus pelastaja-sairaan kuljettajien opintoihin (yht. 90 op). Koulutukseen kuuluu 28,5 op verran ensihoidon opiskelua, josta 10 op syventävää ensihoitoa ja sen yhtenä osa-alueena on EKG-tulkinta. (Pelastusopisto, 2009) Ensihoitoon suuntautuvilla lähihoitajilla (yht. 120 ov) ensihoitoa on 19 ov, josta 4 ov perustason ensihoidon tutkimus- ja hoitomenetelmiä, jonka yhtenä osa-alueena ovat ekg-tulkinnan perusteet. (Pohjois-Karjalan Kuntayhtymä, 2009)

Rytmihäiriö tarkoittaa sydämen sähköisen toiminnan muutosta siten, että rytmi muuttuu (kiihtyy tai hidastuu) epätarkoituksen mukaiseksi. Tämä muutos johtaa sydämen häiriöihin. (Mustajoki, 2010). Työssä nämä rytmihäiriöt on jaettu kahteen: nopeisiin ja hitaisiin rytmihäiriöihin. Nopeaksi rytmihäiriöksi katsotaan sykkeen kiihtyminen yli 95/min. Ne voivat olla vaarattomia liittyen esimerkiksi rasisitustilanteisiin. Nopeat rytmihäiriöt voidaan jakaa eteisperäisiin ja kammioperäisiin rytmihäiriöihin. (TherapiaFennica, luettu 7.4.2011) Hitaan rytmihäiriön määritelmä täyttyy, kun syketaajuus laskee alle 50 /min. Tämä voi olla harmitonta tai normaalia vrt. kestävyysurheilijat ja nuoret. Tällöin sydänfilmissä nähdään normaali sydämen sähköinen toiminta. (Terveysportti, 2010)

EKG, eli elektrokardiografia, kuvaa sydämen sähköistä toimintaa. Sydämen supistumista säätelee heikot sähköimpulssit ja EKG mittaa näitä impulsseja ihon pinnalta. Sydämen eteisen seinämän AV-solmukkeesta lähtee n. kerran sekunnissa sähkövirtaus, joka leviää eteisten kautta kammioihin. Lopputuloksena on laitteen piirtämä käyrä, johon rytmihäiriöt ja muut sydämen sairaudet aiheuttavat tunnusomaisia muutoksia. EKG:ssä on 12 eri kanavaa, sähköimpulsseja mittaa kuusi rinta- ja neljä raajakytettä. Jokainen elektrodi rekisteröi sydämen toimintaa eri puolilta. Elektrodien sijainti vaikuttaa käyrän muotoon, minkä vuoksi niiden paikat on standardoitu tarkkaan. Ensihoidossa tulisi mahdollisuuksien mukaan rekisteröidä 12 kanavainen EKG perusmittauksena. (Terveysportti 2010)

3 Rytmihäiriöiden tulkinnan osaaminen

Kirjallisuudesta löytyy sydämen sähköistä toimintaa ja rytmihäiriöitä käsittelevää tietoa useiden vuosikymmenien ajalta. Halusimme opinnäytetyömme vastaavan tämän päivän työelämän tarpeisiin. Rajasimme kirjallisuudesta käyttämämme lähteet vuosille 2003–2011 ja tiedonhaun vuosille 2006–2011. Valitsimme lähteiksemme aineistoja, jotka käsittelevät rytmihäiriöiden tunnistamista ensihoidon näkökulmasta ja päädyimme käyttämään lähinnä kotimaisia teoksia, koska ne vastaavat suomalaisen ensihoitojärjestelmän käytänteitä. Lisäksi hyödynsimme Länsi-Uudenmaan Pelastuslaitoksella käytössä olevia hoitoprotokollia ja hoitosuosituksia rytmihäiriöiden ensihoidosta.

Haut on tehty yleisimpiä terveystietokantoja Medic, Duodecim, Ovid, Science Direct, Cinalh ja Pubmed käyttäen. Haun tulokset ovat esitelty omassa taulukossa (=liite 1) Hakusanat olivat: rytmihäiriö, arrhythmia, ensihoito, emergency care sydän, heart, EKG, ensihoitaja, emergency nurse, osaaminen, knowledge, joita systemaattisen tiedonhaun mukaisesti yhdistelemällä ja rajaamalla saimme hakutuloksiksi EKG:n tulkintaan ja rytmihäiriöiden tunnistamiseen liittyviä tutkimuksia ja artikkeleita (n=10) (Liite 2).

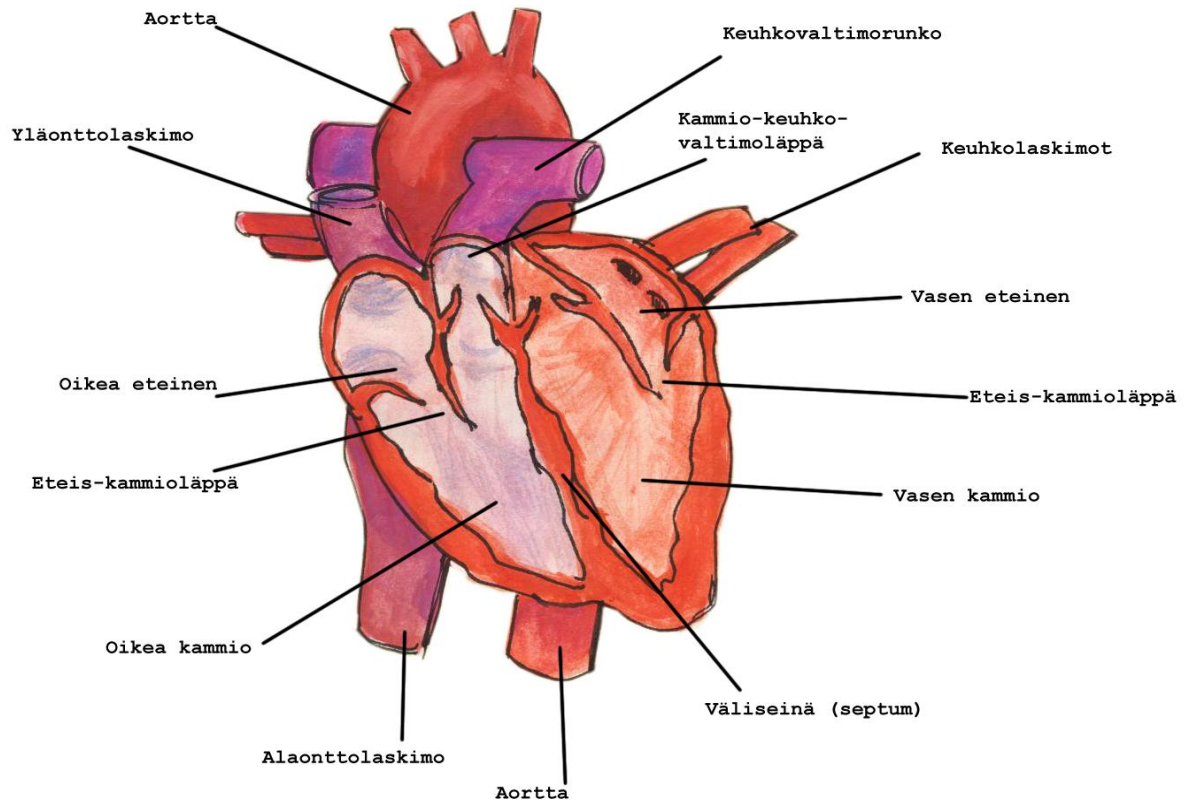
Seuraavaksi kuvataan sydämen rakennetta, sähköistä toimintaa ja EKG-elektrodien asettelua. Sen jälkeen kuvataan rytmihäiriöitä, jotka on jaoteltu nopeisiin, hitaisiin ja muihin rytmihäiriöihin.

3.1 Sydämen rakenne

Sydän on ontto lihasseinäinen elin, jota ympäröi kaksilehtinen sidekudospussi eli perikardium (sydänpussi). Sen sisempi lehti (viskeraalinen lehti eli epikardium) on kiinni myokardiumissa eli sydänlihaskudoksessa ja ulompi lehti (perietaalinen lehti) sydäntä ympäröivissä kudoksissa. Perietaalisen lehden tarkoituksena on rajoittaa sydämen kokoa ja estää lihassyiden liiallinen venyminen. Lehteä vahvistaa sidekudoskerros. Perietaalisen ja epikardiaalisen lehden väliin jää kapea liukastavan nesteen täyttämä sydänpussiontelo, jonka tehtävä on vähentää kitkaa sydämen toimiessa. Sidekudoksesta ja levyepiteelistä muodostuva endokardium verhoaa sydänlihasta sen sisäpuolelta. Sydämen läpät ovat endokardiumin poimuja. (Niensted ym. 1997 s.186–196) Sydän on jakautunut neljään osaan: oikeaan eteiseen ja vasempaan eteiseen, sekä oikeaan ja vasempaan kammioon. Veri tulee sydämeen eteisten kautta, josta se etenee läppien ohi samanpuoliseen kammioon ja sieltä edelleen verenkiertoon. Oikealle puolelle sydäntä tulee vähähappinen veri isosta verenkierrasta, josta sydän pumppaa sen keuhkoverenkiertoon. Runsashappinen veri palaa vasemmalle puolelle keuhkoverenkierrasta, josta se pumpataan isoon verenkiertoon. (Niensted ym. 1997:186-196)

Sydämessä on neljä läppää, joiden tarkoituksena on huolehtia siitä, että veri etenee sydämessä oikeaan suuntaan. Sydänläppien toiminta on passiivista. Eteisten ja kammioiden välissä on kaksi eteis-kammioläppää. Näitä kutsutaan myös purjeläpiksi, sillä niiden liuskat ovat leveitä ja näyttävät ihan purjeilta. Oikealla oleva eteis-kammioläppä (trikuspidaaliläppä) on kolmiliuskainen, vasen eteis-kammioläppä (bikuspidaaliläppä eli mitraaliläppä) eli hiippaläppä, on kaksiliuskainen. Läpät ovat kiinnittyneet kammioiden sisäseinämien nystylihaksiin jännerihmoilla läppien vapaista seinämistä. (Mäkijärvi ym. 2008: 20–21) Kun kammiolihakset supistuvat, supistuvat myös nystylihakset ja estävät läppiä kääntymästä nurin. Kammioiden ja valtimoiden välissä on kaksi kammiio-valtimoläppää. Kammiio-valtimoläpät ovat taskuläppiä ja ne

ovat kiinnittyneitä aivan valtimoiden tyveen. Ne ovat muodostuneet kolmesta puolikuun muotoisesta liuskasta ja ne sallivat veren virtauksen kammioista valtimoihin. Aortan tyveen liittyvä läppä on aorttaläppä ja keuhkovaltimorungon tyveen liittyvä läppä on keuhkovaltimoläppä. (Niensted ym. 1997: 186-196) Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa on rakenteellinen poikkileikkaus sydäimestä (Kuva 1).



Kuva 1 : Sydämen rakenne, (kuva L. Koponen 2013)

Sydämen seinämät koostuvat sydänlihassoluista, joilla on suora yhteys toisiinsa solujen päässä olevien yhdyslevyjen kautta. Yhdyslevyissä olevien aukkoliitosten kautta sähköimpulssit kulkevat nopeasti sydänlihakseen. Eteisten ja kammioiden välissä on paksu sidekudoslevy, sen läpi sähköimpulssi ei pysty kulkemaan, vaan se kulkee erillisen johtoratajärjestelmän kautta. (Heikkilä ym. 2008: 31–35)

Sydänlihassolu sisältää supistumiskykyisiä säikeitä, myofibrillinejä, jotka jakautuvat peräkkäisiksi sarkomeereiksi. Nämä sarkomeerit ovat perusyksiköitä supistumistoiminnalle ja muodostuvat toisiinsa lomittuneista paksuista ja ohuista säikeistä, myofilamenteista. Alkusäikeet muodostuvat valkuaisaineista, myosiinista ja

aktiinista, ja sydänlihaksen supistuessa nämä aktiini ja myosiinisäikeet liukuvat lomittain ja lyhentävät sarkomeerejä. (Heikkilä ym., 2008: 32–33). Myosiini ja aktiinisäikeiden lomittuminen vaatii energiaa ja valkuaisaineita, erityisesti troponiinit ovat tärkeässä roolissa. Troponiineja on kolme eri tyyppiä (Troponiini T, troponiini C, troponiini I) ja yhdessä ne muodostavat troponiiniryhmän jotka säätelevät sarkomeerien supistumis-relaksoitumis rytmiä solujen kalsiumpitoisuuden vaihtelun mukaan. (Mäkijärvi ym. 2008: 22–23) Troponiinia vapautuu verenkiertoon solujen vaurioituessa ja troponiinin määräitys veren seerumista onkin tärkeä sydäninfarktin diagnostiikassa. Troponiinin pitoisuus nousee muutaman tunnin kuluttua lihassolujen vaurioitumisesta ja pysyy korkealla usean viikon ajan. (Mäkijärvi ym. 2008: 22–23)

3.2 Sydämen sähköinen toiminta

Osa sydämenlihassoluista on erikoistunut sähköisen impulssin synnyttämiseen ja kuljettamiseen. Solut muodostavat sydämessä johtoratajärjestelmän, jonka kautta sähköinen aktivaatio leviää sydämen eri osiin ja käynnistää depolarisaation. (Mäkijärvi ym. 2008: 22) Oikean eteisen takaseinämassa, yläonttolaskimon liittymiskohdan vieressä, on sinussolmuke, joka tahdistaa sydämen. Sinussolmuke antaa sähköisen impulssin, joka leviää ensin molempiin eteisiin ja käynnistää lihassolujen depolarisaation, eli supistumisen. Eteisestä supistuvat ja kammiot täyttyvät. EKG:ssä eteisten aktivoituminen näkyy P-aaltona. (Mäkijärvi ym. 2008: 20–22; Heikkilä ym. 2008: 40) Eteisistä sähköimpulssi etenee eteis-kammiosolmukkeeseen, jossa johtuminen on hidasta ja kammiot saavat lisäaikaa täyttymiseen. (Heikkilä ym. 2008: 40) Eteis-kammiosolmukkeesta impulssi etenee Hisin kimpun kautta johtoratoja pitkin kammioihin. Hisin kimpusta johtorata haarautuu oikeaan ja vasempaan haaraan. Vasen haara jakautuu edelleen kahteen haaraan; etu- ja takahaaraan. Nämä haarat, sekä oikea johtoradanhaara jakautuvat edelleen Purkinjen säikeiksi. Kammioiden depolarisaatio alkaa kammioiden väliseinän sisäkalvosta eli endokardiumista. Kammioiden depolarisaatio näkyy EKG:ssä QRS-heilahduksena. Repolarisaatio, eli lihassolujen sähköisen aktivaation purkautuminen lepotilaan, alkaa jo osittain depolarisaation ollessa käynnissä. Repolarisaatio nähdään EKG:ssä T-aaltona. (Heikkilä ym. 2008: 40–41)

Re-entry, eli kiertoaktivaatio, on mekanismi joka ylläpitää yleisimmin rytmihäiriötä. Silloin sydänlihaksessa kulkevan sähköimpulssin suunta muuttuu äkisti kaksisuuntaiseksi ja tämän vuoksi jää tähän kyseiseen sydänlihaksen rakenteeseen kiertämään. Yleisimmin kiertoaktivaatiotila liittyy tilanteeseen jolloin sydänlihaksessa on jo rakenteellinen poikkeama esimerkiksi oikorata tai sydäninfarktin jälkitila. (Heikkilä ym. 2008: 567)

Rytmihäiriötä aktivoi kiertoaktivaation lisäksi ulkoinen ärsyke (triggered activity) sekä lisääntynyt automaatio (automaticity). (Heikkilä ym. 2008: 566.)

Normaalisti sydämen sähköinen akseli on -30° - $+ 90^{\circ}$ välillä ja vasemmalle suunnattuna. Vasemmalle suuntautuminen johtuu siitä, että vasemmassa kammiossa sähköinen aktivaatio on suurimmillaan. (Thaler 2007 s 65–67.) Sähköinen akseli voidaan määrittää tarkastelemalla kytkentöjen I ja aVf QRS-heilahdusta. Molempien kytkentöjen QRS-heilahduksen positiivisen ja negatiivisen osan summat lasketaan yhteen ja näistä saadaan tuloksi vektori kytkentäkaavioon, joka on sydämen frontaaliakseli. (Mäkijärvi ym. 2008: 34-35). Normaalista poikkeava akseli antaa viitteitä sydänsairauksien alkuperästä. Akselin määrittäminen on tärkeää haarakekatkosten diagnosoimiseksi. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 1) on kuvaus Thalerin (2007) mukaan kuinka sydämen sähköinen akseli voidaan helposti määrittää. (Kuisma ym. 2009: 131)

AKSELI	QRS –SUUNTA I-KYTKENTÄ	QRS-SUUNTA aV_f
Normaali akseli	<i>Positiivinen</i>	<i>Negatiivinen</i>
Akseli vasemmalle	<i>Positiivinen</i>	<i>Negatiivinen</i>
Akseli oikealle	<i>Negatiivinen</i>	<i>Positiivinen</i>
Akseli vahvasti oikealle	<i>Negatiivinen</i>	<i>negatiivinen</i>

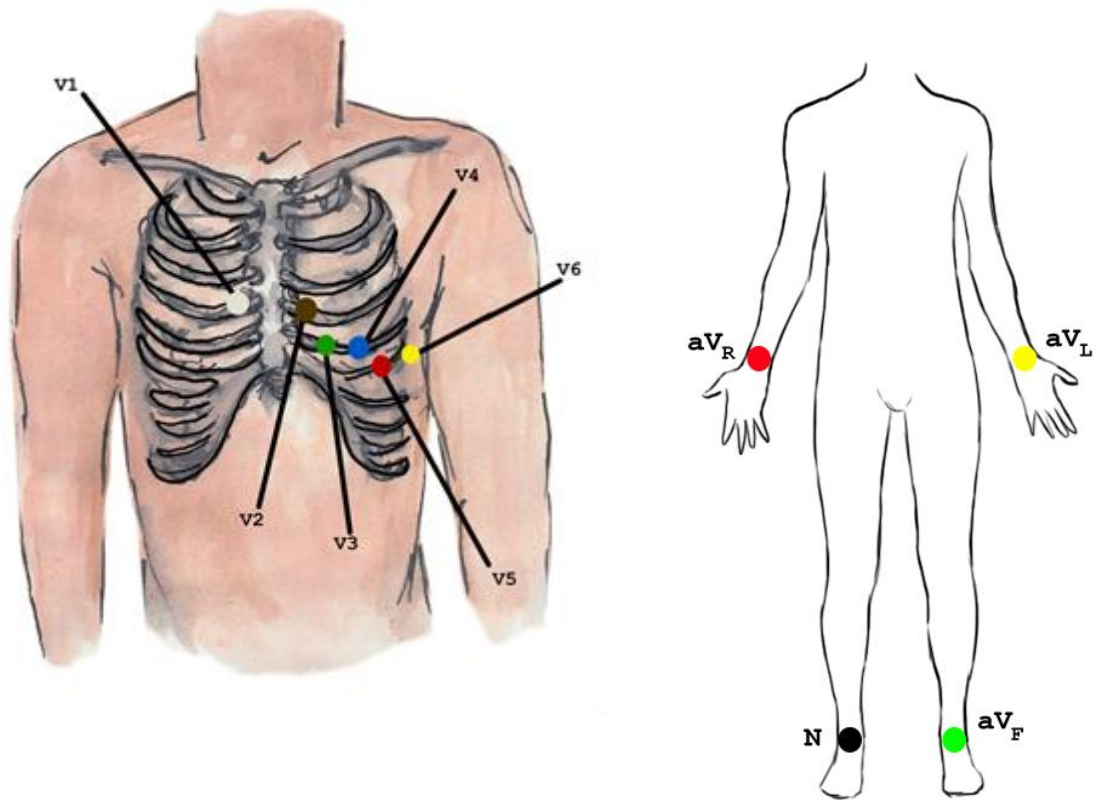
Taulukko 1 Sydämen sähköisen frontaaliakselin määrittäminen QRS-heilahduksista kytkennöissä I ja aVf Thalerin (2007) mukaan.

3.3 EKG -elektrodien asettelu

Sydämen sähköinen toiminta heijastuu ihon pinnalle, josta se voidaan muuttaa graafiseksi esitykseksi kuvaamaan sydämessä tapahtuvaa aktivaatiota reaaliajassa.

EKG-rekisteröinnissä saadaan sydämen sähkökentän muutoksista johtuvia heilahduksia. Näiden heilahdusten järjestystä, muotoa ja kestoja tutkimalla voidaan tehdä päätelmiä sydämen toiminnasta. Kun tunnetaan normaalin sydänaktivaation seurauksena muodostuva heilahdus, voidaan epänormaaleja tutkia mahdollisesti patologisina. (Mäkijärvi 2003: 16 - 17.) Rytmihäiriöt pitää osata tulkita oikein, sillä niitä hoidetaan eritavalla rytmihäiriön tyypistä riippuen. (Mustajoki, 2008)

Tavallinen EKG-rekisteröinti on 12-kanavainen. 12 kytkennästä kolme on bipolaarisia raajakytkentöjä, ns. standardi kytkentöjä (I,II,III). Bipolaarisessa kytkennässä on selvästi erotettavissa negatiivinen ja positiivinen napa. Näitä kutsutaan myös raajakytkennöiksi niiden sijaintien vuoksi (nilkat ja ranteet). Kytkennät muodostavat ns. Einthovenin kolmion, eli tasakylkisen kolmion, jonka avulla sydämen sähköisen toiminnan muutoksia tarkastellaan frontaalitasossa. (Heikkilä ym. 2008: 133) Bipolaariset kytkennät mittaavat eri raajojen potentiaalieroja. Kytkennässä I potentiaaliero tulee vasemman ranteen (positiivinen elektrodi) ja oikean ranteen (negatiivinen elektrodi) väliltä. Kytkentä II esittää eroa vasemman nilkan (positiivinen elektrodi) ja oikean ranteen (negatiivinen elektrodi) välillä, ja III kytkentä vasemman nilkan (positiivinen elektrodi) ja vasemman ranteen (negatiivinen elektrodi) välistä eroa. Oikean nilkan elektrodi on eräänlainen maadoituskytkentä, eli EKG:n vertailutaso, eikä sitä huomioida näissä kytkennöissä. (Zipes ym. 2005: 109–111) Alla olevissa kuvissa (Kuva 2, 3) on kytkentöjen oikeat paikat havainnollistettuina.



Kuva 2 Elektrodien asettelu rinnalle ja raajoihin

(L. Koponen 2013)

Unipolaariset rintakytkennät kertovat sydämen sähköisentoiminnan muutoksista horisontaali- ja sagittaalitasossa. Unipolaariset rintakytkennät ovat positiivisia napoja, mutta niillä ei ole selvästi erotettavaa negatiivista napaa (vrt. Bipolaariset kytkennät). Jokaisella positiivisella navalla on useita negatiivisia napoja, jotka yhdessä muodostavat negatiivisen kentän, ns. Wilsonin keskusterminalin, jonka keskellä sijaitsee sydän. Näin ollen sydäimestä tulee teoreettisesti negatiivinen elektrodi. (Heikkilä ym 2003 s.44–46) Unipolaarikytkennöissä iholla olevan positiivisen elektrodin jännitettä verrataan indifferenttiin elektrodiin, ns. Nollaelektrodi tai summaelektrodi. Indifferentti elektrodi muodostetaan kytkemällä vasemman ranteen ja nilkan sekä oikean ranteen elektrodit yhteen tiettyjen vastusten avulla. (Zipes ym. 2005: 111). Näitä rintakytkentöjä (V1- V6) kutsutaan Wilsonin kytkennöiksi. (Heikkilä ym. 2003 s.44–45). Vahvistetut raajakytkennät, eli ns. Goldbergin kytkennät, kuuluvat normaalisti myös 12-kanavaiseen EKG- rekisteröintiin. Ne tarkastelevat standardi kytkentöjen tavoin sydämen sähköistä toimintaa frontaalitasossa. Elektrodit ovat samat, kuin standardi

kytkennöissä, eli molemmissa nilkoissa ja ranteissa. Nämä vahvistetut raajakytkenät ovat aVf, aVL, aVR ja ne muodostuvat samalla tavoin kuin unipolaariset rintakytkenät. (Heikkilä et al. 2003 s.44–45) Kukin raajaelektrodi toimii vuorotellen positiivisena elektronina ja kaksi muuta yhdessä negatiivisena elektronina. (Zipes et al. 2005 s.111–112) Seuraavalla sivulla olevassa taulukossa (Taulukko 2) on eritelty EKG- kytkenät ja niiden sijainti ihmiskehossa.

KYTKENTÄ	SIJAINTI
BIPOLAARISET	
I	<i>Vasen ranne</i>
II	<i>Vasen nilkka</i>
III	<i>Vasen nilkka</i>
VAHVISTETUT UNIPOLAARISET RAAJAKYTKENNÄT	
aVL	<i>Vasen ranne</i>
aVf	<i>Vasen nilkka</i>
aVR	<i>Oikea ranne</i>
UNIPOLAARISET	
V₁	<i>4. kylkiluuväli,</i>

	<i>Rintalastan oikea puoli</i>		
V₂	<i>4. kylkiluuväli,</i>		
	<i>rintalastan vasen puoli</i>		
V₃	<i>V₂ ja V₄ kytkentöjen</i>		
	<i>puoliväli</i>		
V₄	<i>5. kylkiluuväli</i>		
	<i>keskisolisviivassa</i>		
V₅	<i>Horisontaalisesti</i>	<i>seuraten</i>	<i>V₄</i>
	<i>Etuaksillaariviivassa</i>		
V₆	<i>Horisontaalisesti</i>	<i>seuraten</i>	<i>V_{4r}</i>
	<i>keskiaksillaariviivassa</i>		
V₇	<i>Horisontaalisesti</i>	<i>seuraten</i>	<i>V₄ taka-</i>
	<i>aksillaariviivassa</i>		
V₈	<i>Horisontaalisesti seuraten V_{4r} lapaluun</i>		
	<i>alakulman alle</i>		
V₉	<i>Horisontaalisesti</i>	<i>seuraten</i>	<i>V_{4r}</i>
	<i>selkärangan viereen</i>		

Taulukko 2 EKG kytkennät ja elektrodien asettelu ihmiskehelle mukaillen Zipes et al. 2005, s.111

3.4 Rytmihäiriöt

Rytmihäiriöllä tarkoitetaan sydämen säännöllisen, ns. normaalin rytmin häiriytymistä. Rythmi voi muuttua joko nopeammaksi tai hitaammaksi. Suurin osa rytmihäiriöistä on vähäoireisia tai oireettomia ja niiden esiintyvyys lisääntyy iän myötä. (Mäkijärvi ym.2008: 391–392)

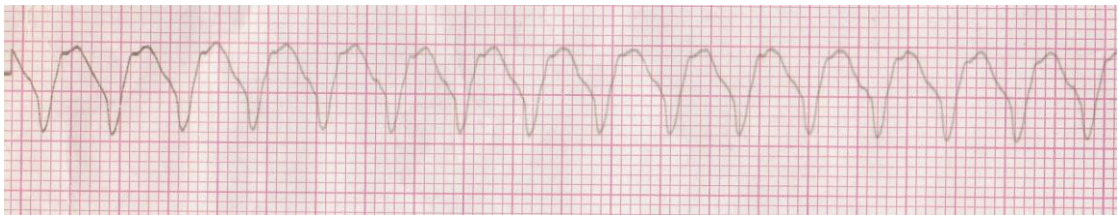
Opinnäytetyössämme käsiteltävät rytmihäiriöt on valittu yhteistyössä Länsi-Uudenmaan Pelastuslaitoksen kanssa ja olemme jaotelleet rytmihäiriöt hitaisiin sekä nopeisiin rytmihäiriöihin. Lisäksi tarkastelemme tahdistinpotilaiden mahdollisia rytmihäiriöitä sekä sydämen lisälyöntejä. Kyseessä olevat rytmihäiriöt tulisi jokaisen perustason sairaankuljetuksessa työskentelevän ensihoitajan tunnistaa. Emme ole

keskittyneet juurikaan rytmihäiriöiden tarkempaan lääkehoitoon, sillä lääkinnälliset mahdollisuudet perustasolla ovat rajoitetut. Lääkehoidon sijasta keskityimme rytmien syntymekanismiin, oirekuvaan sekä tunnistamiseen sydänfilmistä. Näiden tietojen avulla perustason ensihoitaja pystyy tekemään päätöksen hoitolinjasta, josta potilas hyötyisi eniten ja mahdollisimman nopeasti.

3.4.1 Nopeat rytmihäiriöt

Nopeasta rytmihäiriöstä puhutaan, kun sydämen lyöntitiheys ylittää 95/min. Usein sydämen sykkeen kohoaminen on täysin viatonta ja liittyy rasisustilanteisiin. Tällöin saattaa tuntua muljahtelua, tykytyksen tai epäsäännöllisyyden tunnetta sydänelässä. Tuntemukset menevät yleensä nopeasti ohi eivätkä vaadi erityisiä toimenpiteitä. Tärkeää onkin osata erottaa nämä harmittomat nopeat rytmihäiriöt mahdollisista henkeä uhkaavista rytmihäiriöistä. (Kuisma ym. 2009: 276) Opinnäytetyössämme käsitellyt nopeat rytmihäiriöt ovat kammiotakykardia, supraventrikulaarinen takykardia, sinustakykardia sekä eteisvärinä ja -löpatus.

Kammiotakykardia (VT, Kuva 4) on tiheälyöntinen rytmihäiriö, joka syntyy kammiolihasessa. Rytmihäiriön taustalla on usein akuutin sydäninfarktin jälkitila, kardiomyopatia, myokardiitti tai iskemia. (Mäkijärvi ym.2008:443)



Kuva 3 *Kammiotakykardia*

Kammioista tulevan rytmin ylittäessä normaalin levossa tavattavan sinustaajuuden, se luokitellaan tiheytyneeksi kammiorytmiiksi. Alarajana pidetään lyöntitaajuutta 100–120 lyöntiä minuutissa ja se koostuu vähintään kolmen kammiolyönnin kestoisesta jaksosta. (Mäkijärvi ym.2008: 443–444, Heikkilä ym.2008: 600) Potilaan verenpaineetaso riippuu lyöntitiheydestä. Mitä hitaampi rytmi on, sitä vakaampi on potilaan verenkierron tila, joissain tapauksissa potilas voi jopa jaksaa kävellä. Usein kammiotakykardiaan liittyy

kuitenkin synkopee eli tajuttomuus tai elottomuus. Jos potilas ei ole tajuissaan ja on pulssiton, hoidetaan kammiotakykardiaa kuten kammiovärinää. (Tennilä 2011)

Kammiotakykardiat on jaettu yhdenmuotoisiin (monomorfisiin) ja monimuotoisiin (polymorfisiin) riippuen siitä ovatko QRS-aallot yksi- vai monimuotoisia rytmihäiriön aikana. QRS-kompleksin ollessa yhdenmuotoinen, muodostuu jokaisella lyönnillä edeltävän lyönnin kanssa samanlainen kompleksi. Tämän tyyppinen kammiotakykardia liittyy yleensä akuutin sydäninfarktin jälkitilaan ja on stabiilimpi, kuin polymorfinen kammiotakykardia, joka etenee herkästi kammiovärinäksi. QRS-kompleksin ollessa monimuotoinen (polymorfinen), kompleksin muoto vaihtelee jokaisella lyönnillä tai muutaman lyönnin välein. Vaihtelua esiintyy akuuteissa sydänsairauksissa, vaikeassa sydänlihaksen iskemiassa, komplisoituneessa sydäninfarktissa ja sydämen vajaatoiminnan pahenemisvaiheessa. Aiheuttajana voi olla myös hypoksia ja elektrolyyttihäiriöt. (Heikkilä ym. 2008: 610; Kuisma ym.2007: 283)

EKG:ssa kammiotakykardia näkyy tasaisena ja nopeana rytminä, jossa on leveä ($>0.14s$) QRS-kompleksi eikä p-aaltoja ole nähtävissä. Kammiotakykardiassa voi esiintyä ns. Capture lyöntejä, jotka ovat kammiotakykardian aikaisia ennenaikaisia lyöntejä jolloin QRS-kompleksi yleensä kapenee. (Heikkilä ym. 2003: 401-406)

Tärkeää on osata erottaa kammiotakykardia supraventrikulaarisesta takykardiasta ja aberroituneesta (epänormaalisti johtuvasta) supraventrikulaarisesta takykardiasta. Mikäli kyseessä on iäkäs ja sydänsairaspotilas, on kammiotakykardia todennäköisin diagnoosi, nuorella, aiemmin terveellä taas SVT. Todennäköisempää on, että leveäkompleksinen takykardia on kammiotakykardia ja kapeakompleksinen SVT, poikkeuksena kuitenkin aberroitunut SVT, jossa QRS-kompleksi on leveä ja muistuttaa yleensä oikeaa haarakatkosta. Tämän vuoksi laadukkaan EKG:n rekisteröinti yhdessä kliinisen tutkimuksen ja esitietojen keruun kanssa on ensiarvoisen tärkeää. (Heikkilä ym 2003: 401-406; Kuisma ym. 2008: 601- 602) Kammiotakykardian ja supraventrikulaarisen takykardian erotusdiagnoosiikkaa on esitetty seuraavassa taulukossa. (Taulukko 3).

KAMMIOTAKYKARDIAN JA SVT EROTUSDIAGNOSTIIKKA		
	VT	SVT
Valsalvan vaikutus	Ei	Kyllä
QRS leventynyt > 0.14s	Kyllä	Ei
QRS-muoto	Eroaa perusrytmin kompleksista	Haarakatkos, tai perusrytmin kompleksin kaltainen
Adenosiinin vaikutus	EI	Kyllä, useimmiten
Fuusio- ja capturelyönnit	Kyllä	EI

Taulukko 3 Kammiotakykardian ja STV:n erotusdiagnostiikasta mukaillen Rossinen (2007) ja Thaler (2007)

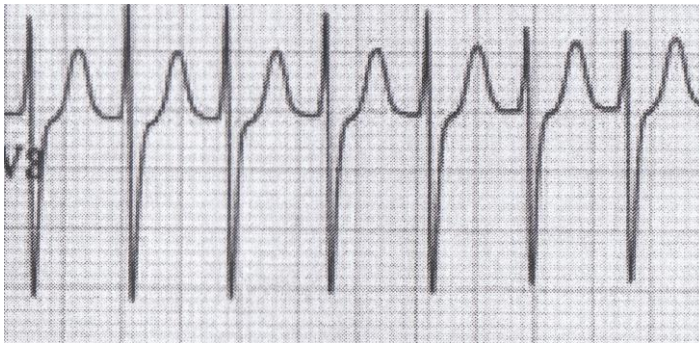
Yleisin hoitomuoto on sähköinen rytminsiirto, joka voidaan tehdä kentällä konsultaation perusteella. Rytminsiirto tehdään sedaatiossa tai anestesiassa. Tämä on hemodynamiikaltaan epävakaalle potilaalle suositeltavin hoitomuoto. Jos potilaan hemodynamiikka on vakaa, eikä tajunnan tason laskua ole, voidaan rytmihäiriötä yrittää vakauttaa lääkkeillä. Tämä on erityisesti suositeltavaa myös silloin jos olosuhteet sähköiselle rytminsiirrolle ja anestesialle eivät ole suotuisat. (Kuisma et al 2007: 282–283 ; Tennilä 2011)

Supraventrikulaarinen takykardia (SVT, kuva 5) tarkoittaa äkillisesti syntyvää nopealyöntisyyskohtausta. Poikkeamat sydämen eteisen rakenteessa, eteiskammiosolmukkeessa ja ylimääräinen oikorata eteiskammionuurteessa aiheuttavat supraventrikulaarista takykardiaa (SVT). SVT kohtaus alkaa jonkin vagaalista ärsytystä aiheuttavan liikkeen seurauksena, kuten yskimisen, nielemisen, pelästymisen tai kovan fyysisen suorituksen jälkeen. Myös pitkäaikainen valvominen, stressi, liiallinen alkoholin käyttö sekä tulehdustilat voivat aiheuttaa SVT:tä. (Heikkilä ym. 2008: 565-568; Heikkilä ym.2003: 350)

SVT kohtauksen aikana sydämen rytmi on normaalia sinusrytmiä huomattavasti nopeampi (140-250krt/min), ja se voi aiheuttaa tykytyksen tunteen lisäksi tajuttomuutta tai eteisvärinää. Kohtaus saattaa kestää muutamista kymmenistä sekunneista tunteihin tai jopa päiviin. Oireina havaitaan huonoa oloa, tykytyksen tunnetta, huimausta heikotusta, kipua ja ahdistusta sydänalassa. Potilas on yleensä

aikaisemmin terve, nuori aikuinen tai keski-ikäinen. (Heikkilä ym 2008:566; Kuisma ym. 2009: 279)

12-kanavaisessa EKG:ssa on nähtävissä tasainen, nopea rytmi. QRS-kompleksi on yleensä kapea, mutta jos potilaalla on johtumishäiriö, voi kompleksi olla myös leventynyt. Hoidon kannalta on tärkeää erottaa SVT kammiotakykardiasta, erotusdiagnostiikka on esitetty taulukossa kammiotakykardian yhteydessä. Supraventrikulaarinen takykardia menee usein ohi itsestään, eikä sitä usein saada rekisteröityä EKG:llä laisinkaan. Jos takykardia ei helpota itsekseen, voidaan hoitona käyttää karotishierontaa tai valsalvaa. Suonensisäistä lääkehoitoa tai sähköistä rytminsiirtoa käytetään, jos edellä mainituista hoitomuodoista ei ole merkittävää apua. (Castrén ym.2003: 397, 404; Heikkilä ym. 2008:569)

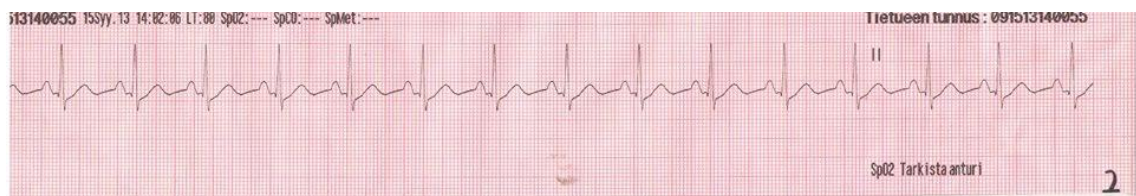


Kuva 4 *Supraventrikulaarinen takykardia*

Sinustakykardiasta (kuva 6) puhutaan, kun syketaajuus nousee $>100/\text{min}$. Taajuus vaihtelee normaalisti 100–180 /min välillä. Aiheuttajana voi olla monenlaisia syitä, kuten kuume, hypotensio, hypovolemia, iskemia, keuhkoembolia, sydämenvajaatoiminta, anemia tai sokki. Tietyt lääkkeet, kofeiini ja nikotiini psyykkisten syiden lisäksi, kuten jännitys, voivat aiheuttaa sinustakykardiaa. Sinustakykardiaa tavataan usein vastasyntyneillä ja pienillä lapsilla. (Zipes ym. 2005: 803) Epänormaalista sinustakykardiasta puhutaan silloin, kun sydämeltään terveellä potilaalla sydämen syketaajuus on pitkäkestoisesti $>100/\text{min}$. Oireina tällöin voi olla tyytymättömyyden tunne, joka tuntuu levossa ja pahenee pienessäkin rasituksessa.

EKG:ssa sinustakykardia näkyy säännöllisenä rytminä, jossa on nähtävissä P-aallot. QRS-kompleksi on joko kapea tai normaali. Taajuudeltaan se on 100–240/min. Sinustakykardian aiheuttaa sinussolmukkeen tai sen viereisen eteiskudoksen

lisääntynyt aktivaatio tai sinussolmukkeen autonominen säätely on häiriintynyt. (Heikkilä ym. 2003: 596–597; Zipes ym. 2005: 803) Pääasiallisena hoitona on sinustakykardian aiheuttajan löytäminen ja sen hoitaminen. Jos perussy on hoidettu, ja potilas on edelleen takykardinen, eikä valsavasta tai vagushermon stimuloinnista ole apua, on lääkehoito aiheellista. Yleisimmin käytetään beetasalpaajia rytmien rauhoittamiseksi. Kalsiumkanavan salpaajat tai digoksiini ovat myös mahdollisia lääkkeitä, joskin hieman harvinaisempia, kuin beetasalpaajat. (Heikkilä ym 2003: 596; Tennilä 2011)

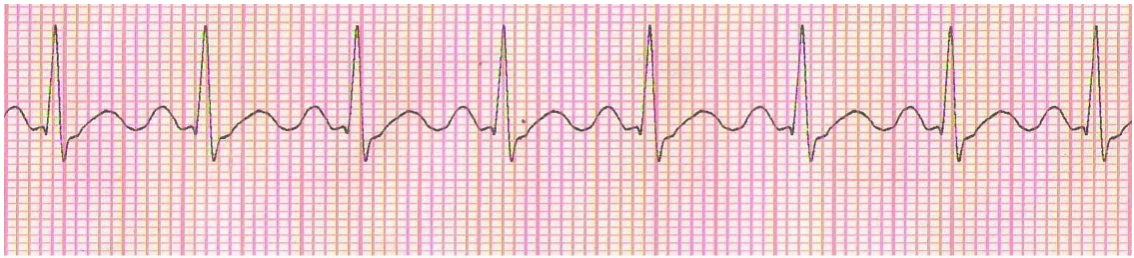


Kuva 5 Sinustakykardia

Eteisvärinä (kuva 7) on pitkäkestoista rytmihäiriöistä yleisin Suomessa. Yli 10% 75-vuotiaista sairastaa sitä ja potilaista keskimäärin 70% on yli 65-vuotiaita. (Käypähoito 2011) Eteisvärinälle on tyypillistä eteisten järjestäytymätön sähköinen ja mekaaninen toiminta. Tämä aiheuttaa myös kammioihin epäsäännöllisen aktivaation ja supistuvuuden. Rytmihäiriötä voidaan tavata sydämetään täysin terveillä henkilöillä, mutta taustalla voi olla sepelvaltimotauti, sydämen läppävikä, pitkään koholla ollut verenpaine tai kilpirauhasen liikatoiminta, myös runsas alkoholinkäyttö ja siitä aiheutunut krapula voi toimia laukaisevana tekijänä. (Castrén ym: 2003: 399; Kuisma ym.2008:276-277)

Rytmi on epätasainen eikä EKG:ssä havaita p-aaltoa ja QRS-kompleksit tulevat epäsäännöllisesti. Akuutissa eteisvärinässä syketaajuus on yleensä yli 100/min. (Castrén ym.2003: 399) Oireet voivat olla vähäisiä ja aiheuttaa lähinnä epämiellyttäviä tyytystuntemuksia. Rasituksen sieto varsinkin sydänsairailla voi heikentyä ja pulssi kohoaa usein suhteettomasti. Joskus ainoana oireena tavataan hengenahdistusta tai rintakipua, osa ihmisistä ei huomaa rytmihäiriötä lainkaan. Nopea eteisvärinä saattaa johtaa verenpaineen laskuun tai sydämen vajaatoimintaan. (Kuisma et al 2008:277) Eteisvärinä on harvoin henkeä uhkaava. On kuitenkin hyvä muistaa, että eteisten- ja korvakkeiden supistustoiminnan puuttuessa, niihin saattaa kerääntyä hyytymiä mikäli

rytmihäiriö pääsee pitkittymään. Vasemmasta eteisestä liikkeelle lähtevä hyytymä voi aiheuttaa aivohalvauksen. (Kuisma ym. 2008:277; Castrén ym. 2003: 399.)



Kuva 6 Eteisvärinä

Eteisvärinä jaetaan tavallisesti kolmeen tyyppiin: paroksysmaaliseen, persistoivaan ja krooniseen. Paroksysmaalinen (kohtauksittainen) eteisvärinä kestää yleensä alle 48 tuntia ja kääntyy spontaanisti sinusrytmiin. Persistoiva (jatkuva) eteisvärinä, kestää yli 48 tuntia hoitamattomana, ja hoidon jälkeen pysyy sinusrytmissä vähintään yhden vuorokauden. Krooninen eteisvärinä ei käänny sinusrytmiin hoidosta huolimatta ja kestää vähintään yli viikon. (Castrén ym. 2003: 399) Eteisvärinä luokitellaan akuutiksi rytmihäiriöksi, jos se on kestänyt alle 48 tuntia. Luokittelua tehdään, jotta voidaan valita oikea hoito potilaalle. Suurimmalla osalla akuuttia eteisvärinää sairastavilla rytmi palautuu spontaanisti vuorokauden sisällä normaaliin sinusrytmiin. Akuutti eteisvärinä on hoidettavissa lääkehoidolla ja sähköisellä rytminsiirrolla. Beetasalpaajat ja Kalsiumsalpaajat toimivat rytmin hidastamiseen varsinkin, jos nopea kammiovasta provosoi iskemiaa tai aiheuttaa epämiellyttäviä oireita. Digoksiini on hyödyllinen varsinkin vajaatoimintaisilla potilailla. Sähköinen rytminsiirto tehdään sairaalassa lyhyessä anestesiassa. (Castrén ym. 2003: 399; Kuisma ym.2008:278)

Eteislepatus (kuva 8) on eteisvärinän jälkeen toiseksi yleisin ja tärkein eteisperäinen rytmihäiriö. Sen aiheuttaa oikean eteisen kiertoaktivaatio. Tällöin eteiset aktivoituvat n 220 krt/min ja kammiot aktivoituvat suhteessa 2:1, eli 110krt /min (Raatikainen ym. 2006; Heikkilä ym. 2008:556–557). Eteislepatuksen taustalla on usein sydämen vajaatoiminta tai krooninen keuhkohtaumatauti, ja se yleistyy iän lisääntyessä. EKG:ssä diagnoosi perustuu yleensä hyvin todettavaan sahalaitamaiseen F-aaltoon (flutter wave) ja p-aaltojen puuttumiseen. Tavallisessa eteislepatuksessa eteisaktiviteetti voidaan todeta parhaiten kytkennöissä II, III, aVF ja V1 (Heikkilä ym.

2008: 558–559) Flutteriaaltoja voidaan yrittää tuoda paremmin esiin karotispoukaman painelulla, joka lisää vagaalista tonusta ja voi hidastaa kammiovastetta. (Mäkijärvi 2009:287–289) Eteislepatus hoidetaan samaan tapaan, kuin eteisvärinä. (Kuisma ym. 2008:277)

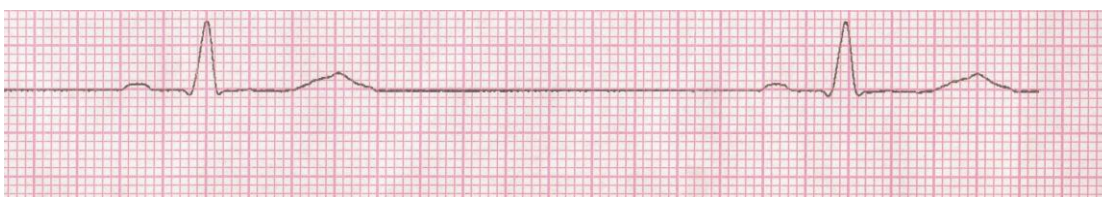


Kuva 7 Eteislepatus

3.4.2 Hitaat rytmihäiriöt

Hitaissa rytmihäiriöissä eli bradykardioissa, puhutaan tilasta jolloin sydämen syketaajuus laskee niin matalaksi, että siitä aiheutuu potilaalle oireita. Bradykardian taustalla on yleensä jokin rakenteellinen vika, johtoratajärjestelmän vioittuminen, iskemia, tulehdus, vamma tai lääkeaineet. (Heikkilä ym.2008: 628.) Myös aivopaineen nousu aiheuttaa bradykardiaa. Rakenteellisesta poikkeavuudesta johtuva bradykardia altistaa eteis- ja kammioperäisille takykardioille. Pitkäkestoinen bradykardia saattaa kehittää potilaalle sydämen vajaatoiminnan. (Mäkijärvi ym.2008: 453.) Opinnäytetyössämme käsitellyt hitaat rytmihäiriöt ovat sinusbradykardia, eri asteiset eteis-kammiokatkokset, eteisvärinä ja sick sinus syndrooma.

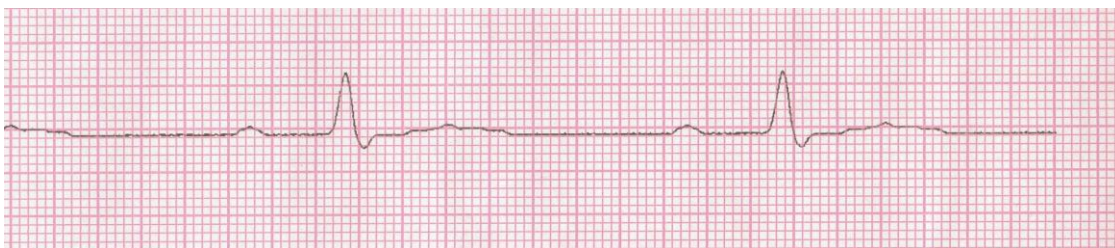
Sinusbradykardiasta (kuva 9) puhutaan, kun aikuisen ihmisen syketaajuus sinusrytmissä on alle 50/min. Sinusbradykardia on yleistä nuorilla aikuisilla ja erityisesti kilpaurheilijoilla. Normaalisti syketaajuus laskee unen aikana 30-40 krt/min. (Heikkilä ym 2008: 629) Syketaajuuden hidastuminen johtuu yleensä lisääntyneestä vagusvaikutuksesta, jonka voi aiheuttaa kohonnut kallonsisäinen paine, lääkkeet tai glomus karotiksen ärsytys. Akuutti sydäninfarkti voi aiheuttaa voimakasta bradykardiaa. Sinusbradykardia on useimmiten harmiton ja vaaraton potilaalle, eikä se vaadi sen kummempaa hoitoa. Silloin, jos hidaslyöntisyys aiheuttaa liian pientä minuuttitilavuutta sydämessä potilaan tarpeisiin nähden (systolinen verenpaine <80–100 mmHg, syke <30-50/min), voidaan tätä liian hidasta sinusrytmiä nopeuttaa lääkehoidolla. (Silfast T. ym.2009:213 ; Heikkilä ym.2008: 629)



Kuva 8 *Sinusbradykardia*

Eteis-kammiokatkoksessa sydäntä tahdistavan ärsykkeen kulku on estynyt tai häiriytynyt, joko anatomisen tai toiminnallisen syyn johdosta tilapäisesti tai pysyvästi. Erotuksena kuitenkin interferenssi, jossa ärsykkeen kulku on estynyt fysiologisesta syystä. Johtoratakudos ei ole vielä valmis vastaanottamaan uutta ärsykettä (refraktaariaika). Eteiskammiokatkoksia on kolmea eri vakavuusluokkaa ja häiriö voi olla niin eteis-kammiosolmukkeessa, Hisin kimpussa, kuin johtoradoissa. (Heikkilä ym. 2008: 632.) Seuraavassa esitellään eriasteiset eteis-kammiokatkokset.

Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkoksessa (kuva 10) kaikki eteisistä lähtevät sähköärsykkeet johtuvat kammioihin, mutta johtuminen viivästyy eteis-kammiosolmukkeessa tai his- purkinjen systeemissä aiheuttaen pidentyneen PQ-ajan EKG rekisteröintiin ($<0.2s$). (Heikkilä ym 2008: 632). Johtumisen viivästyminen av-solmukkeessa voi olla tilapäinen ilmiö voimakkaan vagaalisen vaikutuksen aikana, mutta se voi myös tarkoittaa rakenteellista poikkeavuutta sydämessä tai liittyä johtumiseen vaikuttaviin lääkkeisiin, kuten beetasalpaajiin tai digitalikseen. Jos johtuminen viivästyy Hisin kimpussa, tarkoittaa se poikkeavuutta johtoradassa. (Heikkilä ym 2003: 427-428.) Yleensä EKG rekisteröinnissä on nähtävissä kapea ja normaalin näköinen QRS kompleksi. Tällöin on oletettavaa, että johtuminen on hidastunut eteis-kammiosolmukkeessa. Tämä muutos on yleensä oireeton ja vähämerkityksellinen. Jos QRS- kompleksi on leveä ($<0.12s$) ja haarakatkoksen näköinen, on johtuminen yleensä hidastunut Hisin kimpussa. Tämä voi olla merkinä sydänsairaudesta. (Heikkilä ym. 2008: 784; Mäkitjärvi ym.2008: 458)

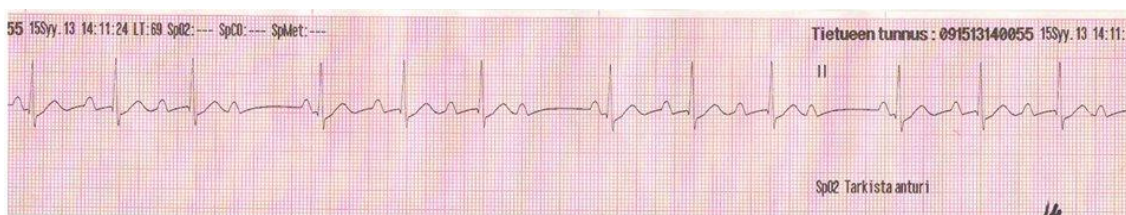


Kuva 9 Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkos

Toisen asteen eteis-kammiokatkoksessa vain osa eteisten sähköimpulsseista johtuu kammioihin. Toisen asteen eteis-kammiokatkoksia on kahta eri tyyppiä: Mobitz I ja Mobitz II.

Mobitz I (kuva 11) tyyppisessä eteis-kammiokatkoksessa EKG:ssa PQ-aika pitenee vähitellen, kunnes P-aaltoa ei seuraa lainkaan kammiokompleksi. Tällöin siis yksi eteisaalto jää johtumatta lainkaan kammioihin. Mobitz I tyyppistä eteis-kammiokatkosta esiintyy sydämelstään terveillä ihmisillä, se harvoin aiheuttaa oireita. Katkos ei etene lähes koskaan täydelliseksi eteis-kammiokatkokseksi, ellei potilaan sydänsairaus sellaista aiheuta. Tässä eteis-kammiokatkoksessa johtumishäiriö sijaitsee eteis-kammiosolmukkeen varsinaisessa runko-osassa, ja sitä kutsutaan myös nimellä Wenckebach- katkokseksi.

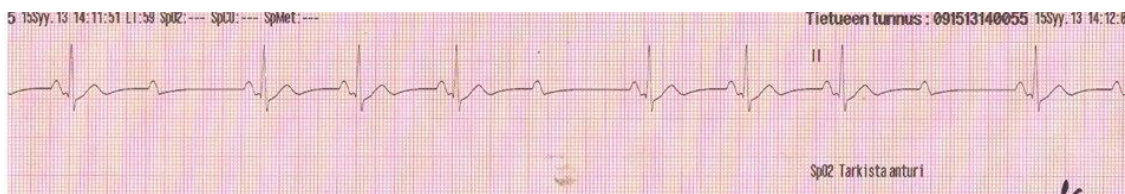
(Mäkijärvi ym.2008: 458; Heikkilä ym. 2008: 632)



Kuva 10 Toisen asteen eteis-kammiokatkos tyyppiä Mobitz I

Mobitz II (kuva 12) tyyppisessä eteis-kammiokatkoksessa P-aallot näkyvät säännöllisesti EKG:ssa, ja PQ- aika säilyy vakiona, kunnes P- aalto jää johtumatta. Mobitz II tyyppin eteis-kammiokatkoksessa johtumishäiriö on Hisin kimpun alkuosassa, ja tämän vuoksi EKG:ssa nähtävä QRS kompleksi on usein leveä (<0.12 s) ja haarakatkoksen muotoinen. II tyyppin eteis-kammiokatkoksessa on totaaliblokin riski

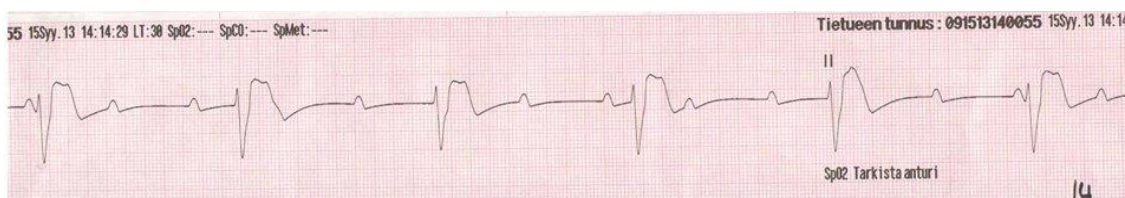
eikä se parane itsestään. Usein hoidoksi tarvitaan pysyvä tahdistinhoito. (Mäkijärvi ym. 2008: 458; Heikkilä ym. 2008: 784)



Kuva 11 Toisen asteen eteis-kammiokatkos tyyppiä Mobitz II

Kolmannen asteen eteis-kammiokatkoksesta (kuva 13) puhutaan usein nimellä täydellinen eteis-kammiokatkos, totaaliblokki. Tällöin eteisten sähköimpulssit eivät etene lainkaan kammioihin ja eteiset ja kammiot toimivat toisistaan riippumatta oman rytmensä tahtiin.

Sydämen pumppaustointia ylläpitää kammioden luontainen hidas tahdistusrytmi. Sydämen rytmi on yleensä tasainen totaaliblokissa, mutta kuitenkin syke voi olla niin hidas, ettei se pysty ylläpitämään riittävää verenkiertoa ja tämän vuoksi katkos voi aiheuttaa tajunnanmenetyksen. (Heikkilä ym. 2008: 635-636; Mäkijärvi ym. 2008: 458) Totaaliblokki on aina distaalinen katkos, eli Hisin kimpun jälkeen kammiotasolla oleva johtumiseste. Se on merkki pysyvästä vauriosta sydämessä. QRS- kompleksi on leveä, sillä korvausrytmi syntyy kammiolihasen alueella. Jos QRS- kompleksi on kapea, korvausrytmi syntyy lähempänä Hisin kimppua, sen voi aiheuttaa synnynnäinen vika tai tietyt lääkeaineet. (Mäkijärvi ym. 2008: 458-459) Totaaliblokissa vika voi olla synnynnäinen tai hankittu, esim. infarktin jälkitila. Jos kyseessä on synnynnäinen vika, johtuu katkos eteis-kammiosolmukkeesta. Tällöin Syketaajuus on yleensä 40-60 krt/min ja se kohoaa herkästi fyysisessä rasituksessa. (Heikkilä ym. 2008: 365-363)



Kuva 12 Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos

Eteisvärinän yleisyys ja syyt on esitelty nopeiden rytmihäiriöiden yhteydessä. Jos eteisvärinän syketaajuus on alle 100/min, on oletettavissa, että rytmihäiriö on pitkäaikainen eli krooninen. Yleensä eteisvärinä on tällöin oireeton ja potilas itse tietää

rytmihäiriönsä nimen ja hänellä on lääkitys siihen. Hidas eteisvärinä onkin usean vanhuksen perusrytminä. Viitteitä kroonisesta eteisvärinästä antaa potilaan lääkitys, jos se sisältää digoksiinia, kinidiiniä tai verenohennuslääkettä esimerkiksi varfariinia. Krooninen eteisvärinä ei aiheuta hoitotoimenpiteitä. (Castrén ym.2003: 399)

Sick Sinus-syndrooma (SSS) tarkoittaa tilaa jossa esiintyy samanaikaisesti sinustaukoja/-pysähdyksiä, sinoatraalisia (sinus-eteis-) katkoksia sekä sinusbradykardiaa . Yhtä aikaa voi esiintyä sinussolmukkeen toiminnan ja eteis-kammiojohtumisen häiriötä tai nopeiden säännöllisten tai epäsäännöllisten eteistakykardioiden ja hitaan eteis- ja kammiorytmin vuorottelua. Tätä kutsutaan bradykardia-takykardia oireyhtymäksi. Tyypillisintä on hitaat rytmihäiriöt jossa potilaalla voi olla erimittaisia asystolevaiheita. Usein potilailla tavataan myös eteisvärinää. (Heikkilä ym.2003: 631; Heikkilä ym. 2008: 424–426)

Sinustauon aikana PP -väli on äkillisesti pidentynyt, johtuen sinussolmukkeen hetkellisestä autonomian hidastumisesta tai pysähtymisestä. Tämä voi olla tilapäinen muutos ja johtua esimerkiksi lääkkeiden vaikutuksesta tai syy voi olla anatominen. Sinuspysähdyksen aikana ei ole nähtävissä P-aaltoa eikä QRS – kompleksia. Usein pysähdystä seuraa korvauslyönti, joka johtuu johtoradan alemmasta osasta. Jos korvausrytmiä ei tule, seurauksena on asystole, jonka aikana voi potilas tuntea heikotusta tai menettää tajuntansa. (Heikkilä ym.2003: 630; Kuisma ym.2007: 285)

Sinoatraalinen katkos, eli sinus-eteiskatkos, tarkoittaa sitä, että sinusärsyke johtuu viivästyneenä tai jää johtumatta lainkaan eteisiin. Sinus-eteiskatkos johtuu samoista syistä, kuin sinustauko ja – pysähdys. (Heikkilä ym.2003: 630) Syynä Sick-sinus syndroomaan voi olla sinussolmukkeen tai sinus-eteiskudoksen vaurio, sinussolmukkeen hermojen tulehdus tai rappeuma, sinussolmukkeen sepelvaltimokierron häiriö tai eteiskudoksen muutokset. Myös skleroosi, rasvakertymä tai sidekudosmuutokset Hisin kimpun tai johtoratojen alueella voivat olla tämän oireyhtymän aiheuttajina. (Zipes ym. 2005: 809–810; Heikkilä ym.2008: 426)

Oireena Sick-sinus syndroomassa voi olla synkopee. Hoito on oireenmukaista. Jos potilaalla on eteisvärinä, tällöin on digitalis- tai muita sinussolmukkeen toimintaa hidastavia lääkkeitä käytettävä varoen ja harkitusti. Atropiinia voi käyttää ensihoitona

ja jos potilaalle aiheutuu oireita tai pitkiä asystolejaksoja, on syytä varautua ulkoiseen tahdistukseen. Sick-Sinus syndrooman pääasiallisena hoitona on pitkäaikainen tahdistinhoito. (Kuisma ym.2007: 285; Heikkilä ym.2003:630–631)

3.4.3 Muut rytmihäiriöt

Seuraavassa tarkastelemme tahdistimien aiheuttamia ongelmia ja EKG löydöksiä, sekä eteis- ja kammiooperäisiä lisälyöntejä, joita ei voi luokitella hitaisiin, eikä nopeisiin rytmihäiriöihin.

Rytmihäiriöt, tahdistimien viat ja näiden epäonnistunut säätö aiheuttavat odottamattomia EKG-löydöksiä. Tahdistinpotilaan EKG-löydökset riippuvatkin juuri tahdistimen toiminnan säädöistä, sen rakenteesta ja sydämen spontaanin rytmin puutteista. (Heikkilä ym. 2008: 674–676) Jokaiselta tahdistinpotilaalta löytyy tahdistinkortti, josta selviää mikä tahdistin hänellä on ja mille frekvenssille se on asetettu (Heikkilä ym. 2008: 674 – 676.) Alla olevassa taulukossa (taulukko 4) on nähtävissä tahdistinkortista löytyvät erilaisten tahdistimien kirjainyhdistelmät selitteineen.

	Selite
A	eteinen
V	kammio
D	Eteinen ja kammio
I	Inhibitio
R	Sykettä nostava
S	sokin antava

Taulukko 4 Tahdistimien kirjainyhdistelmien selitteet. Mukaillen Heikkilä ym. (2003)

Suurin osa tahdistimien vioista aiheutuu johtojen vaurioista ja sydämessä tapahtuneista muutoksista. Johdoissa olevien murtumien, eristevaurioiden tai tahdistuskynnyksen kasvun takia sydän voi lakata seuraamasta tahdistinärsykettä. Johdossa sijaitseva

vaurio voi aiheuttaa aiheettoman tahdistusärsyksen tai sydämen lyönti voi jäädä tunnistamatta kokonaan.(Mäkijärvi ym. 2008: 490-491) Seuraavassa taulukossa (Taulukko5) on esitetty yleisimmät ongelmat ja viat tahdistimissa.

Tahdistimien ja rytmihäiriöiden aiheuttamat yleisimmät viat ja ongelmat
Johtovaurion tai tahdistuskynnyksen kasvun aiheuttama tahdistuksen poisjäänti
Sick- sinus oireyhtymän ja retrogradisen johtumisen kammioista eteisiin aiheuttama tahdistin oireyhtymä VVI- JA DDI-tahdistuksessa.
Eteisohjatussa kammiotahdistuksessa eteisvärinän nopeuttama tahdistus.
Eteisvärinän yhteydessä poisjäänyt eteisohjattu tahdistus (Tarkoituksenmukaista VDD- JA DDD-tahdistuksessa)
Retrogradisen johtumisen edellyttämä tahdistintakykardia eteisohjatussa ja kammiotahdistuksessa (VDD JA DDD)
Sick-sinus syndroomassa vajaa luontaisen sykkeen tiheneminen tai eteis-kammiokatkos eteisvärinä potilaalla
Rasituksessa vajaa eteisohjatun tahdistuksen taajuus joka toisen eteislyönnin jäädessä tunnistuskatveeseen (asetuksiin säädetty liian pitkä refraktaariaika)
Ylävartalon ja hartian lihasten aiheuttama tahdistimen toiminnan häiriintyminen: tahdistimen herättävän ärsyksen poisjäänti tai tarpeeton ärsyke kaikissa tahdistustavoissa, herkemmin unipolaaristen tahdistimien johdoissa

Taulukko 5 tahdistimien ja rytmihäiriöiden aiheuttamat yleisimmät viat Mukaillen Heikkilä ym.(2008)

Eteisperäisillä lisälyönneillä tarkoitetaan lisälyöntiä, jonka lähtökohta voidaan paikantaa sydämen oikeaan- tai vasempaan eteiseen. Eteisperäinen lisälyönti aktivoi ensin molemmat eteiset ja sen jälkeen molemmat kammiot. Johtuminen eteisistä kammioihin edellyttää eteiskammiosolmukkeen ja distaalisen johtoradan eli Hisin kimpun ja johtoradan kykyä depolarisoitumaan. Johtuminen eteisistä kammioihin voi olla normaalia, hidastunut, tai sitten eteislisälyönti

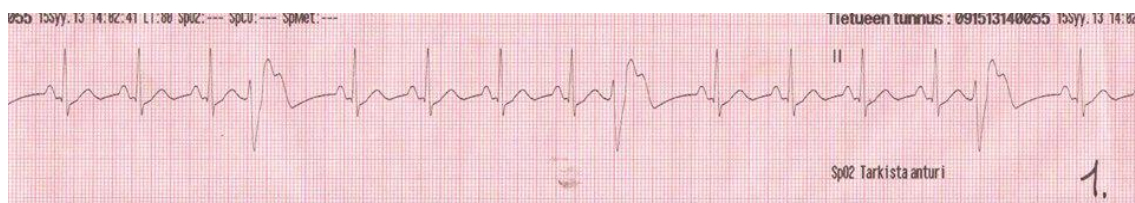
ei kykene johtumaan kammioihin ollenkaan. QRS-kompleksin muoto seuraa yleensä normaalin sinusrytmin QRS-kompleksia, mutta se voi olla myös oikean- tai vasemman haarakatkoksen muotoinen, johtuen katkoksesta distaalisessa johtoradassa. (Castrén ym.2003:399-401; Heikkilä ym.2008: 528-529)

Eteisperäisen lisälyönnin aikaansaama P-aalto EKG:ssä kertoo varsin tarkasti missä lisälyönti on syntynyt. P-aallon ollessa täysin yhtenäinen sinusrytmin synnyttämän P-aallon kanssa, on kyseessä ns. sinoatriaalin lisä- tai kaikulyönti. P-aallon muistuttaessa paljon sinusrytmin aikaista P-aaltoa, on lisälyönnin syntypaikka todennäköisemmin oikean eteisen yläpuoliskossa, yläonttolaskimossa tai oikeassa ylemmässä keuhkolaskimossa. (Castrén ym.2003:399-401; Heikkilä ym.2008: 528-529.) EKG kytkennöissä raajakytkenät II ja aVL sekä rintakytkentä V1 kertovat parhaiten P-aallon lähtökodan. P-aallon ollessa II kytkennässä negatiivinen ja V1-kytkennässä negatiivinen tai isoelektrinen, on kyseessä luultavimmin eteisen alaosaan lähtevä lisälyönti. P-aallon ollessa negatiivinen kytkennässä aVL ja positiivinen kytkennässä V1, on luultavasti kyseessä vasemmasta eteisestä peräisin oleva lisälyönti. (Castrén ym.2003:399-401; Heikkilä ym.2008: 528-529.)

Eteisperäiset lisälyönnit eivät ole vaarallisia, mutta aiheuttavat oireita. Lisälyönnit voivat esiintyä vaihdellen normaalin rytmin kanssa kaksittaissykintänä (bigeminiana). Kompensatoriset tauot lisälyöntien jälkeen voivat aiheuttaa heikotusta, epämiellyttävää tunnetta rinnassa, huimausta ja palpitaatiota eli sydämentykytystä. Kohonneen verenpaineen yhteydessä kompensatorista taukoa seuraava lyönti voi tuntua tavallista lyöntiä voimakkaammalta. (Castrén ym.2003:399-401; Heikkilä ym.2008: 528-529) Vaikka eteisperäisten lisälyöntien kohdalla puhutaan lähinnä oireellisesta merkityksestä, voivat ne joskus käynnistää pitkäkestoisen rytmihäiriön jolloin hoito saattaa olla tarpeellista. Ekg:n pitkäaikaisnauhoituksessa havaittavien P=T (varhaisten ja tiheään esiintyvien) eteislisälyöntien, on kuvattu ennakoivan eteisvärinää. Eteisperäiset lisälyönnit voivat olla myös merkki alkavasta sinussolmukkeen sairaudesta ja joissain harvoissa tapauksissa ne voivat vaikeuttaa sydämen vajaatoimintaa. (Castrén ym.2003:399-401; Heikkilä ym.2008: 528-529) Kliinisessä tutkimuksessa eteisperäiset lisälyönnit ilmenevät epätasaisena pulssina (tunnustelu ja sydämenkuuntelu) ja ensimmäisen sydänäänen voiman vaihteluna. (Castrén ym.2003:399-401; Heikkilä ym.2008: 528-529)

Terveen sydämen eteisperäistä lisälyöntisyyttä ei tarvitse hoitaa. Usein kertominen tuntemusten syistä ja vaarattomuudesta riittää potilaalle. Lisälyöntejä lisäävät ympäristötekijät ja elämäntavat tulisi mahdollisuuksien mukaan kitkeä. Usein lisälyönnit saattavat hävitä itsestään tai potilas sopeutuu niihin ajan kuluessa. (Castrén ym.2003:399-401; Heikkilä ym.2008: 528-529)

Kammioperäisillä lisälyönneillä (VES) tarkoitetaan QRS-kompleksia, joka on muodoltaan poikkeava tai normaalia pitkäkestoisempi (<120ms), eikä sitä edellä P-aalto. Kammiolisälyöntejä on sekä unifokaalisia, että multifokaalisia. Unifokaaliset (kuva 14) lisälyönnit ovat yhdenmuotoisia ja niiden katsotaan lähtevän aina samasta paikasta kammiota, varsinkin, jos ne esiintyvät EKG:ssä yhtä varhain. (Castrén ym.2003:399-401; Heikkilä ym.2008:528-529)



Kuva 13 Unifokaalisia Kammiolisälyöntejä

Multifokaaliset (kuva 15) eli monimuotoiset lisälyönnit ovat ennen aikaisuudeltaan taas vaihtelevia ja niiden katsotaan syntyvän useassa eri paikassa sydäntä. Nämä lisälyönnit viestivät sydänlihaksen vauriosta ja voivat ennakoida henkeä uhkaavia rytmihäiriöitä. (Castrén ym.2003:399-401; Heikkilä ym.2008:528-529) Kun jokaista sinussolmukkeen tahdittamaa kammioaktivaatiota seuraa lisälyönti, puhutaan bigemiasta jolloin joka toinen kammiolyönti on lisälyönti. (Castrén ym.2003:399-401; Heikkilä ym.2008:528-529)



Kuva 14 Multifokaalisia kammiolisälyöntejä

Kammioperäinen lisälyönti voi olla merkki esimerkiksi sydänlihaksen hapenpuutteesta. Jos kammioperäisiä lisälyönnejä esiintyy tiheästi ($> 12\text{krt/min}$), peräkkäin tai lähellä T-aaltoa, voi se johtaa kammiotakykardiaan tai jopa kammiovärinään. Potilaan sepelvaltimotauti sekä rintakiputuntemukset voivat myös viestiä henkeä uhkaavasta rytmihäiriön mahdollisuudesta. (Castrén ym.2003:399–401; Heikkilä ym.2008:528–529)

Edellä olemme tarkastelleet rytmihäiriöitä, jotka olimme jaotelleet hitaisiin sekä nopeisiin rytmihäiriöihin. Lisäksi käsitelimme tahdistinpotilaiden mahdollisia rytmihäiriöitä sekä sydämen lisälyönnejä. Kyseessä olevat rytmihäiriöt tulisi jokaisen perustason sairaankuljetuksessa työskentelevän ensihoitajan tunnistaa. Emme ole pureutuneet juurikaan rytmihäiriöiden tarkempaan lääkehoitoon, sillä lääkinnälliset mahdollisuudet perustasolla ovat rajoitetut. Lääkehoidon sijasta keskityimme rytmien syntymekanismiin, oirekuvaan sekä tunnistamiseen sydänfilmistä. Näiden tietojen avulla perustason ensihoitaja pystyy tekemään päätöksen hoitolinjasta josta potilas hyötyisi eniten ja mahdollisimman nopeasti.

4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata rytmihäiriöiden tulkinnassa tarvittavaa osaamista. Toisena tarkoituksena on tuottaa Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen käyttöön koulutusmateriaali rytmihäiriöiden tulkinnasta perustason ensihoitajille, jota voidaan hyödyntää esim. työvuorokoulutuksissa. Koulutusmateriaalin tavoitteena on lisätä perustason ensihoitajien rytmihäiriöiden tulkinnan osaamista. Kyky valita rytmihäiriöpotilaan oikea hoitolinja mahdollisimman ajoissa vähentäisi myös hoitotasolla työskentelevien kuormitusta.

5 KOULUTUSMATERIAALIN KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyön toisena tarkoituksena oli kehittää koulutusmateriaali rytmihäiriöiden tunnistamisesta diaesityksenä, joka on helposti hyödynnettävissä työn tilaajan työelämän tarpeisiin. Diaesityksessä käydään läpi hitaat sekä nopeat rytmihäiriöt,

tahdistinpotilaita unohtamatta. Opinnäytetyössämme olemme käsitelleet enemmän rytmihäiriöitä kuin koulutusmateriaalissa, sillä työelämän toiveiden mukaisesti käsittelemme rytmihäiriöitä jotka perustason ensihoitajien tulisi osata tunnistaa.

Kohderyhmänä koulutusmateriaalille on perustason sairaankuljetuksessa toimivat perustason ensihoitajat. Jo kauan työtä tehneille perustason ensihoitajille koulutusmateriaalin tarkoitus on virkistää muistia rytmihäiriöiden tunnistamiseksi. Vastikään valmistuneille perustason ensihoitajille materiaali toimii hyvänä kertauksena koulussa opetuille teorialle, ja samalla koulutusmateriaalin avulla pystyvät hyödyntämään opittua käytännön työhön.

Työn tilaajan toiveisiin viitaten, on sähköisessä muodossa oleva diaesitys sopiva. Se on helppo välittää esimerkiksi sähköpostin, cd-levyn tai muistitikun välityksellä toimipisteestä toiseen. Esitys on tarkoitettu suullisen teoriaopetuksen tueksi. Koulutusmateriaali on tarkoitettu käytettäväksi henkilökunnan ja työyhteisön sisäisiin koulutuksiin.

Diaesitys tehtiin Microsoft PowerPoint ohjelmalla ja siinä on 38 kpl dioja (liite 3). Esityksen tekemisessä käytimme opetushallituksen laatimia verkko-oppimateriaalin laatukriteerejä. Nämä laatukriteerit ovat esitelty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6).

Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit	
Tavoite ja opiskelun luonne on ilmaistu selkeästi	Pedagogiset laatukriteerit
Tieto on merkityksellistä ja se on	

esitetty sillä tavalla, että se tukee oppimista	Käytettävyyden laatukriteerit
arviointi mahdollisuus on monipuolista	
materiaali on helposti saatavissa ja käytettävissä	
käyttäminen on tehokasta ja nopeaa	
materiaali on selkeä ja innostava	

Taulukko 6 Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit mukaillen opetushallituksen moniste (1/2006)

Koulutusmateriaali muodostuu teoriasta jossa esitellään rytmihäiriöitä ja niiden hoitoa. Jokaiselle rytmihäiriön teorialle on varattuna yksi oma dia, jossa sen tunnistaminen ja hoito on lyhyesti selitettynä. Teorian lisäksi jokaisessa diassa on havainnollistamassa kuva kyseisestä rytmihäiriön aiheuttamasta muutoksesta sydänfilmissä. Sydänfilmit ovat kerätty LifePack defibrillaattorin simulaatio-ohjelman avulla. Koulutusmateriaali on tarkoitettu käytettäväksi työpaikkakoulutuksissa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin loppuvuodesta 2010 ja se toteutettiin parityönä. Opinnäytetyö on osana sydänpotilaan ja hänen perheensä sekä hoidonantajan ohjaaminen -hanketta joka on aloitettu vuonna 2007. Opinnäytetyön tekeminen osana isompaa hanketta lisää opiskelijoiden motivaatiota tehdä työ, sillä tieto sen menemisestä käyttöön työelämään lisää ajatusta ”minun työlläni on merkitystä”.

Aihe oli mielenkiintoinen ja hyödyllinen omaa opiskelua ja jatkotyöllistymistä ajatellen. Opimme työtä tehdessä rytmihäiriöiden syntymekanismit, oireet ja hoidon perusteellisesti. Aineiston haut teimme yhdessä, ja näistä olimme alusta alkaen yksimielisiä. Yhdessä mietimme mitkä teokset ja hakutulokset palvelisivat mahdollisimman hyvin meidän työtämme ja tarkoitustamme, ja päädyimmekin käyttämään lähinnä kotimaisia teoksia ja tutkimuksia, muutama englanninkielinen poikkeus tietenkin pääsi mukaan. Saimme käyttöömmme Espoon ensihoidon

vastuulääkärin A. Tennilän allekirjoittamat rytmihäiriöiden hoito-ohjeet. Näitä emme kuitenkaan ole liittäneet opinnäytetyön liitteisiin tekijänoikeussyistä.

Sisällöstä olemme olleet koko ajan samaa mieltä, erimielisyyksiä sen suhteen ei juuri ollut. Tilaaja oli kertonut työtä aloittaessa tarkasti mitkä rytmihäiriöt he haluaisivat opinnäytetyömme käsittelevän ja diaesityksemme keskittyä niihin erityisesti. Itse opinnäytetyössä on kuitenkin esitelty hieman laajemmin rytmihäiriöitä, sillä otimme mukaan sellaisia jotka eivät ole välttämättä niin yleisiä, mutta kuitenkin perustason ensihoitajan olisi hyvä niitä opiskella ja tunnistaa. Kuvat piirsi toinen opinnäytetyön tekijä itse, mukaillen eri anatomian- ja ensihoidonkirjoja. Valmiita kuvia emme halunneet käyttää, sillä halusimme työstä oman näköisen. Taulukoita käytimme havainnollistamaan ja helpottamaan lukijan työtä.

Eri paikkakunnilla asuminen hankaloitti yhteistä työskentelyä, joten teimme työnjakoa kutakuinkin tasapuolisesti ja yhteisissä tapaamisissa yhdistimme tuotoksemme. Internetin välityksellä pysyimme ajan tasalla toisen tekemisistä ja kysymään apua ja täydennystä oman aihealueen työstämiseen. Näistä välimatka ja elämäntilanteellisista syistä työn tekeminen venyi odotettua pidemmälle ajalle, mutta saimme mielestämme kuitenkin yhteneväisen ja selkeän paketin aikaiseksi rytmihäiriöistä.

Perustason sairaankuljetuksessa rytmihäiriöiden lääkinnällinen hoito on rajattua tai lähestulkoon mahdotonta, on ensisijaisen tärkeää, että perustason ensihoitajat oppivat tunnistamaan rytmin ja valitsemaan sen mukaan oikean hoitolinjan ja -paikan ja tarpeen mukaan myös pyytämään lisäapua kohteeseen. Koulutusmateriaalin tarkoitus on tukea tätä osaamista ja se on pyritty pitämään mahdollisimman selkeänä ja havainnollistavana. Opinnäytetyön teoria toimii hyvänä tukena diaesityksen lisänä, ja suositeltavaa onkin, että koulutusmateriaalin käyttäjä hyödyntäisi diaesitystä yhdessä opinnäytetyön teoriaosuuden kanssa. Opinnäytetyö olisi toivottavaa säilyttää työpisteissä jokaisen työntekijän saatavilla josta voisi kertailla työn ohella rytmihäiriöitä.

7.1 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Jos tutkimuksesta, tässä tapauksessa opinnäytetyöstä, voidaan todistaa olevan hyötyä sosiaali- ja terveydenhuollon asiakkaille, organisaatioille sekä kuntien eri toimialueille, voidaan todeta sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuksen merkityksellisyyden ja eettisyyden

toteutuneen. (Tutkimuseettiset suositukset; Kylmä ym. 2007:42;144.) Kohderyhmäksi valittiin kaikki perustasolla toimivat palomies-sairaankuljettajat, ensihoitoon suuntautuneet lähihoitajat, lääkintävahtimestarit sekä ensihoitajat (AMK). Vanhemmat pelastajat/sairaankuljettajat tarvitsevat tietoihinsa päivytystä ja nuorempien vastavalmistuneiden tulisi saada lisäselvitystä siihen, miten juuri opittu teorian tieto sovelletaan käytäntöön.

Opinnäytetyössä käytetyt aineistot on kerätty käyttäen tunnettuja elektronisia tietokantoja, sekä Metropolia Ammattikorkeakoulun ja Yliopiston terveystieteiden kirjastoja käyttäen. Tietopohja perustuu kotimaisiin ja ulkomaisiin tutkimuksiin sekä kotimaiseen hoitoalaa käsittelevään kirjallisuuteen. Opinnäytetyössä käytetyt tutkimukset on rajattu vuosille 2006–2011 ja kirjallisuus vuosille 2003–2011, jotta välttyttäisiin virheelliseltä ja vanhentuneelta tiedolta.

Terveysaloilla on tuotettu paljon tietoa liittyen ammatin harjoittamiseen, oman työn kehittämiseen ja aiheiden tutkimiseen. Tällä hetkellä tarjolla on valtava ja edelleen kasvava määrä tietoa niin kirjallisuudessa, kuin verkkodokumenteissa. Valitsimme tiedonhakumenetelmäksemme systemaattisen kirjallisuuskatsauksen, jossa laadukas aineisto pyritään seulomaan suuresta tietomäärästä. Haut rajattiin tiettyihin vuosiin, kielellisesti pääsääntöisesti kotimaisiin teoksiin, aikuispotilaisiin ja muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta sairaalan ulkopuolella tapahtuvaan ensihoitoon. (Johansson ym. 2007: 10; 91) Opinnäytetyön edetessä tarkastelimme ja arvioimme käyttämiemme lähteiden luotettavuutta, jotta hankittu tieto pysyisi todenmukaisena. (Kylmä ym. 2007: 127–130) Plagioinnilta olemme pyrkineet välttymään joka käänteessä, eikä sellaista pitäisi työssämme esiintyä. Opinnäytetyömme hyväksytysti tarkastettu Turnitin- ohjelmalla. Ohjelma vertaa palautettuja tiedostoja ja tekstejä eri tietokantoihin ja internetissä oleviin aineistoihin.

Kaikki opinnäytetyötä varten tekemämme tiedonkeruu on peräisin valmiista kirjallisuudesta, eikä näin ollen koske varsinaisia potilaita ollenkaan. Tarkoituksenamme oli käyttää työssämme aitoja kentältä saatuja ekg nauhoja erilaisista rytmihäiriöistä. Mutta potilastietosuojalain (laki potilaan asemasta ja oikeuksista 789/1992; 653/200; 411/2001) huomioon ottaen päädyimmekin käyttämään koulutuspaketissa sydänfilmejä, jotka ovat peräisin koulumme defibrillaattorin simulaatio ohjelmasta.

Tulevaisuudessa olisi hienoa saada työn tilaajalta Länsi- Uudenmaan pelastuslaitokselta palautetta ja tietoa siitä onko opnnäytetyö vastannut heidän tarpeisiinsa ja minkälaisissa tilanteissa he ovat sitä käyttäneet?

LÄHTEET JA LIITTEET

Arstila, Antti -Björkqvist, Stig-Erik -Hänninen, Osmo- Nienstedt, Walter 2009: Ihmisen anatomia ja fysiologia, WSOYpro Oy

Castren, Maaret – Kinnunen, Ari – Paakkonen, Heikki –
Pousi, Jouni – Seppälä, Juhani – Väisänen, Olli (toim.) 2003: Ensihoidon
perusteet. Pelastusopisto, Suomen Punainen Risti. Otava, Keuruu.

Heikkilä, Juhani- Huikuri, Heikki- Luomanmäki, Kimmo- Nieminen, Markku S. -
Peuhkurinen, Keijo, 2008: Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki.

Johansson, Kirsi- Axelin, Anna - Stolt, Minna - Ääri, Riitta-Liisa 2007: Systemaattinen
kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen, University of Turku, Turku

Juvakka, Taru - Kylmä, Jari 2007: Laadullinen terveystutkimus, Edita Prima Oy,
Helsinki

Mäkijärvi, Markku (toim.) 2003: EKG. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki.

Mäkijärvi, Markku – Parikka, Hannu – Raatikainen, Pekka – Heikkilä, Juhani (toim.)
2006: EKG-tulkinnan työkirja. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki.

Mäkijärvi, Markku- Kettunen, Raimo- Kivelä, Antti- Parikka, Hannu- Yli-Mäyry, Sinikka
(toim.) 2008: Sydänsairaudet. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki

Mäkijärvi, Markku- Elonen, Erkki – Vuoristo, Matti 2009: Akuuttihoito-opas, Kustannus
Oy Duodecim, Helsinki

Silfast, Tom - Castrén, Maaret - Kurola, Jouni - Lund, Vesa - Martikainen, Matti 2009,
Ensihoito-opas, Kustannus Oy Duodecim, Helsinki

Zipes, Douglas P. - Libby, Peter - Bonow, Robert O. - Braunwald, Eugene 2005:
Braunwald's Heart Disease - A Textbook of cardiovascular Medicine, Saunderson (W.B) Co
Ltd, Philadelphia

Tennilä, Arto, 2011 : Perustason toimintaohje Jorvin alueen ensihoidolle takykardioiden
hoidosta , HYKS ensihoito Jorvin alue

Tennilä, Arto 2011 : Hoitotason toimintaohje Jorvin alueen ensihoidolle takykardioiden
hoidosta

Tennilä, Arto 2011 : Perustason toimintaohje Jorvin alueen ensihoidolle
bradykardioiden hoidosta

Tennilä, Arto : Hoitotason toimintaohje Jorvin alueen ensihoidolle bradykardioiden
hoidosta

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_osio=&p_artikkeli=dlk00083&p_haku=

<http://www.finlex.fi/fi/>

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03211

http://www.oph.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laaturit.pdf

luettu 17.1.2013

http://www.terveysportti.fi/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00004

<http://www.sosiaaliportti.fi/>

	OSUMAT YH- TEENSÄ	OTSIKON PE- RUSTEELLA VALITUT	TIIVISTELMÄN PERUSTEELLA VALITUT	KOKO TEKSTIN PERUSTEELLA VALITUT
MEDIC	515	35	6	3
DUODECIM	198	11	4	6
OVID	6418	50	12	0
SCIENCE DI- RECT	517434	13	4	0
CINALH	56866	10	0	0
PUBMED	350785	25	3	1

Aihe	Tekijä	Julkaistu	Tulokset	Hakusana/ haku
Eteisvärinän yleisyys sekä sen hoito	Lääkäriseura Duodecim& kardiologisen seuran työryhmä (käypähoito)	10.01.2012	Käypähoito suositus eteisvärinän hoitoon	Manuaalinen haku http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/.../hoi50036
Sydäninfarktin diagnostiikka sydäninfarktin tunnistaminen ja hoito.	Lääkäriseura Duodecim& kardiologisen seuran työryhmä (käypähoito)	22.4.2009	Käypähoito suositus sydäninfarktin diagnoosin tekemiseen ja hoitoon	Manuaalinen haku http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/.../hoi04050
Sepelvaltimotautikohtaus: epästabili angina pectoris ja sydän infarkti ilman ST-nousuja – vaaran arviointi ja hoito	Lääkäriseura Duodecim& kardiologisen seuran työryhmä (käypähoito)	28.4.2009	Käypähoito suositus akuutin sepelvaltimokohtauksen hoitoon ja vaaran arviointiin	Manuaalinen haku http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/.../hoi04058
Pitkä QT -oireyhtymä: kansallinen suositus Suomen Kardiologisen Seuran työryhmän raportti	Toivonen, Lauri	8/2008	Pitkä QT- oireyhtymä : Kansallinen suositus Pitkän QT-ajan tunnistaminen ja hoito	”rytmihäiriö” / Duodecim http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/xmedia/duo/duo97191.pdf
Ventricular repolarization during cardiovascular autonomic function testing	Haapalahti, Petri	2008	Valsalvan yms. Vaikutus EKG:ssä : Vertailu Pitkä QT-oireyhtymä potilaiden ja Oikean puolen sydämen vajaatoiminta potilaiden välillä.	”rytmihäiriö” / Medic https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/37775/ventricul.pdf?sequence=1
AHA/ACCF/HRS Recommendations for standardization and interpretation of the electrocardiogram Part VI: Acute ischemia Infarction	Childers et al.	2009	Artikkelin tavoitteena on päivittää EKG:n tulkinnan periaatteita ja arvioinnin standardeja	ecg+ interpretation / pubmed http://content.onlinejacc.org/cgi/content/full/53/11/982
PREVALENCE, PROGNOSIS AND CHARACTERISTICS OF SUBJECTS WITH SHORT QT INTERVAL IN AN ELECTROCARDIOGRAM	Anttonen, Olli	2009	Lyhyen QT-ajan tunnistaminen ja mahdollinen ennuste EKG:stä.	”rytmihäiriö” / Medic http://herkules oulu.fi/isbn9789514290077/isbn9789514290077.pdf
Eteislepatuksen katetriablaatiohoito	Raatikainen, Pekka Uusimaa, Paavo	2006	Eteislepatus on yleinen rytmihäiriö, sen hoito katetriablaatio menetelmällä.	Manuaalinen haku http://fincardio-fi-bin.directo.fi/@Bin/4d64a7231f849a0f35f4afb7831e5850/1360836822/application/pdf/66036/teema_luku7.pdf
Rytmihäiriöpotilas lääkärin vastaanotolla	Raatikainen, Pekka. et al.	2007	Rytmihäiriöpotilasta tutkittaessa on tärkeä tunnistaa kiireellistä hoitoa vaativat hengenvaaralliset rytmihäiriöt. Artikkelissa käsitellään rytmihäiriöiden tunnuspiirteitä, tutkimista ja hoitoa.	”Rytmihäiriö” / medic http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/xmedia/duo/duo96390.pdf



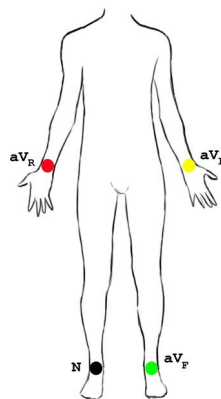
Rytmihäiriö

- Rytmihäiriöllä tarkoitetaan sydämen säännöllisen, ns. normaalin rytmin häiriintymistä.
- Rytmi voi muuttua joko nopeammaksi tai hitaammaksi.
- Suurin osa rytmihäiriöistä on vähäoireisia tai oireettomia ja niiden esiintyvyys lisääntyy iän myötä.

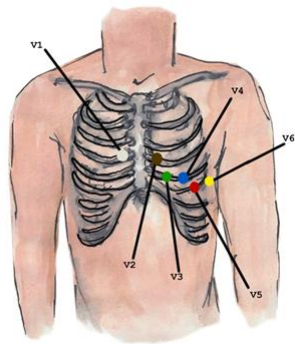
EKG:n ottaminen

- 12-kanavainen EKG kuuluu ensihoidon perustutkimukseen
- Potilaaseen asetetaan 10 elektrodia jotka mittaavat sydämen sähköistä toimintaa.
 - 4 raajakytkentää
 - 6 rintakytkentää
- Lisäksi voidaan ottaa erikoiskytkentöjä, joista voidaan tarkkailla esim. Oikean kammion toimintaa (V4R) tai takaseinän toimintaa (V8)

Raajakytkennät



Rintakytkennät



Nopeat rytmihäiriöt

- Kun sydämen lyöntitiheys ylittää 95/min puhutaan nopeasta rytmihäiriöstä.
- Usein sydämen sykkeen kohoaminen on täysin vaaratonta ja liittyy rasitustilanteisiin. Tunteukset menevät yleensä nopeasti ohi eivätkä vaadi erityisiä toimenpiteitä.
- Tärkeää on osata erottaa nämä harmittomat nopeat rytmihäiriöt mahdollisista henkeä uhkaavista rytmihäiriöistä.

Sinustakykardia

- Syketaajuus 100-240/min
- EKG:ssa säännöllinen rytmi , jossa on näkyv P-aallot. QRS-kompleksi on joko kapea tai normaali.
- Aiheuttajana voi olla esim. kuume, hypotensio, hypovolemia, iskemia, keuhkoembolia, sydämen vajaatoiminta, anemia tai sokki, tietyt lääkkeet, kofeiini ja nikotiini, psyykkiset syyt
- Lapsilla ja vastasyntyneillä yleistä
- Hoitona on sinustakykardian aiheuttajan löytäminen ja sen hoitaminen. Valsalva ja vagushermon stimulointi usein helpottaa oireistoa.

Sinustakykardia



Kammiotakykardia (VT)

- Syketaajuus $>100\text{ krt/min}$, vähintään kolmen perättäisen kammiolyönnin jakso
- EKG:ssa tasainen ja nopea rytmi, jossa on leveä QRS-kompleksi eikä p-aaltoja ole nähtävissä.
- Usein liittyy tajuttomuus tai elottomuus. Jos potilas ei ole tajuissaan ja on pulssiton, kammiotakykardia hoidetaan kuten kammiovärinä.
- Kammiotakykardiat on jaettu yhdenmuotoisiin ja monimuotoisiin riippuen siitä ovatko QRS-aallot yksi- vai monimuotoisia rytmihäiriön aikana. Yhdenmuotoisissa jokaisella lyönnillä edeltävän lyönnin kanssa samanlainen kompleksi (liittyy yleensä akuutin sydäninfarktin jälkitilaan). QRS-kompleksin ollessa monimuotoinen , muoto vaihtelee jokaisella lyönnillä tai muutaman lyönnin välein, tämän tyyppinen etenee herkästi kammiovärinäksi.
- Rytmihäiriön taustalla on usein akuutin sydäninfarktin jälkitila, kardiomyopatia, myokardiitti tai iskemia.

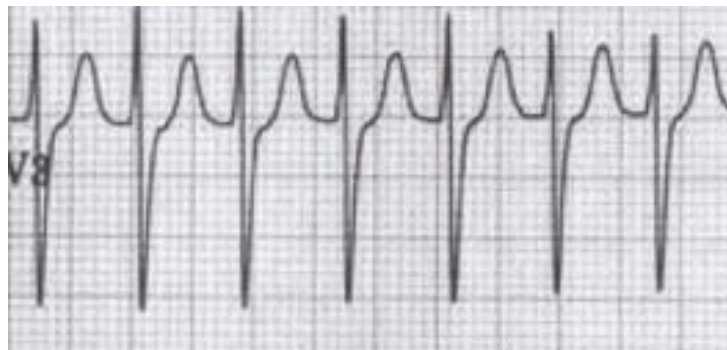
Kammiotakykardia



Supraventrikulaarinen takykardia (SVT)

- Sykeääjous 140-250 krt/min, voi aiheuttaa tykytyksen tunteen lisäksi tajuttomuutta tai eteisvärinää.
- EKG:ssa tasainen, nopea rytmi. QRS-kompleksi on yleensä kapea. Jos potilaalla on johtumishäiriö, voi kompleksi olla myös leveä.
- Aiheutuu jonkin vakaalista ärsytystä aiheuttavan liikkeen seurauksena, kuten yskimisen, nielemisen, pelästymisen tai kovan fyysisen suorituksen jälkeen. Pitkäaikainen valvominen, stressi, liiallinen alkoholin käyttö sekä tulehdustilat voivat olla myös aiheuttajina.
- Kesto muutamista kymmenistä sekunneista tunteihin tai jopa päiviin.
- Oireina huonoa oloa, tykytyksen tunnetta, huimausta heikotusta, kipua ja ahdistusta sydänalassa.
- Potilas yleensä aiemmin perusterve nuori aikuinen tai keski-ikäinen
- Usein menee ohi itsestään, jos takykardia ei helpota itsekseen, voidaan hoitona käyttää karotishierontaa tai valsalvaa. Suonensisäistä lääkehoitoa tai sähköistä rytminsiirtoa käytetään, jos edellä mainituista ei merkittävää hyötyä.

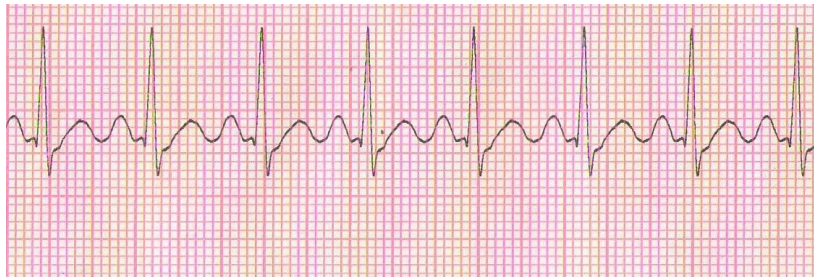
Supraventrikulaarinen takykardia



Eteisvärinä (FA)

- Yleisin pitkäkestoinen rytmihäiriö suomessa
- Syketaajuus yleensä >100krt/min
- EKG:ssa epäsäännöllinen rytmi, ei P-aaltoja havaittavissa.
- Oireet voivat olla vähäisiä ja aiheuttaa lähinnä tykytystuntemuksia. Osa potilaista ei huomaa rytmihäiriötä lainkaan. Joskus ainoana oireena tavataan hengenahdistusta tai rintakipua. Voi aiheuttaa verenpaineen laskua tai sydämen vajaatoimintaa.
- Suurimmalla osalla akuutti eteisvärinä palautuu spontaanisti vuorokauden sisällä normaaliin sinusrytmiin.
- akuutti eteisvärinä hoidetaan lääkehoidolla ja/tai sähköisellä rytminsiirrolla

Eteisvärinä



Eteislepatus

(Flutteri)

- eteisvärinän jälkeen toiseksi yleisin ja tärkein eteisperäinen rytmihäiriö.
- Tällöin eteiset aktivoituvat n 220 krt/min ja kammiot aktivoituvat suhteessa 2:1, eli 110krt /min
- EKG:ssä sahalaitamainen F-aalto, eikä p-aaltoja ole nähtävissä.
- Taustalla on usein sydämen vajaatoiminta tai krooninen keuhkohtaumatauti.
- Flutteriaaltoa voidaan yrittää tuoda paremmin esiin karotispoukaman painelulla, joka lisää vagaalista tonusta ja voi hidastaa kammiovastetta.
- Hoito kuten eteisvärinässä.

Eteislepatus



Hitaat rytmihäiriöt - bradykardiat

- Tila jolloin sydämen syketaajuus laskee niin matalaksi, että siitä aiheutuu potilaalle oireita.
- Bradykardian taustalla on yleensä jokin rakenteellinen vika, johtoratajärjestelmän vioittuminen, iskemia, tulehdus, vamma tai lääkeaineet. Myös aivopaineen nousu aiheuttaa bradykardiaa.
- Pitkäkestoinen bradykardia saattaa kehittää potilaalle sydämen vajaatoiminnan

Sinusbradykardia

- Syketaajuus <50krt/min, sinusrytmissä
- yleistä nuorilla aikuisilla ja erityisesti kilpaurheilijoilla.
- Syketaajuuden hidastuminen johtuu yleensä lisääntyneestä vagus-vaikutuksesta, jonka voi aiheuttaa kohonnut kallonsisäinen paine, lääkkeet tai glomus karotiksen ärsytys. Akuutti sydäninfarkti voi aiheuttaa voimakasta bradykardiaa.
- Useimmiten harmiton ja vaaraton potilaalle, eikä vaadi hoitoa.
- Jos hidasllyöntisyys aiheuttaa liian pientä minuuttitilavuutta sydämessä potilaan tarpeisiin nähden (systolinen verenpaine <80–100 mmHg, syke <30-50/min), voidaan tätä liian hidasta sinusrytmiä nopeuttaa lääkehoidolla.

Sinusbradykardia



Eteisvärinä

(FA)

- Jos syketaajuus < 100 krt /min, voidaan olettaa, että rytmihäiriö on pitkäaikainen
- EKG:ssä epäsäännöllinen rytmi, ei P-aaltoja nähtävissä.
- Yleensä pitkäaikainen eteisvärinä on oireeton ja potilas itse tietää rytmihäiriönsä nimen ja hänellä on lääkitys siihen.
- Hidas eteisvärinä on usean vanhuksen perusrhythminä.
- Viitteitä kroonisesta eteisvärinästä antaa potilaan lääkitys, jos se sisältää digoksiinia, kinidiiniä tai verenohennuslääkettä esimerkiksi varfariinia.
- Krooninen eteisvärinä ei aiheuta hoitotoimenpiteitä.

Eteis-kammiokatkokset

- Eteis-kammiokatkoksessa sydäntä tahdistavan ärsykkeen kulku on estynyt tai häiriytynyt, joko anatomisen tai toiminnallisen syyn johdosta tilapäisesti tai pysyvästi.
- Eteis-kammiokatkoksia on kolmea eri tyyppiä. Häiriö voi olla niin eteis-kammiosolmukkeessa, Hisin kimpussa, kuin johtoradoissa.

Ensimmäisen asteen eteis-kammiokatkos

- eteisistä lähtevät sähköärsykkeet johtuvat kammioihin, mutta johtuminen viivästyy eteis-kammiosolmukkeessa tai his-purkinjen systeemissä aiheuttaen pidentyneen PQ-ajan.
- voi olla tilapäinen ilmiö voimakkaan vagaalisen vaikutuksen aikana, mutta se voi myös tarkoittaa rakenteellista poikkeavuutta sydämessä tai liittyä johtumiseen vaikuttaviin lääkkeisiin, kuten beetasalpaajiin tai digitalikseen.
- Yleensä EKG rekisteröinnissä on nähtävissä kapea ja normaalin näköinen QRS kompleksi. Tämä muutos on yleensä oireeton ja vähämerkityksetön.
- Jos QRS- kompleksi on leveä ($<0.12s$) ja haarakatkoksen näköinen, voi se olla merkinä sydänsairaudesta.

I asteen eteis-kammiokatkos



Toisen asteen eteis-kammiokatkos

- Toisen asteen eteis-kammiokatkoksissa vain osa eteisten sähköimpulsseista johtuu kammioihin.
- jaetaan kahteen eri tyyppiin : Mobiz I ja Mobiz II

Toisen asteen eteis-kammiokatkos

Mobiz I

- Tunnetaan myös nimellä Wenckebach - katkos
- EKG:ssa PQ-aika pitenee vähitellen, kunnes P-aaltoa ei seuraa lainkaan kammiokompleksi. Tällöin siis yksi eteisaalto jää johtumatta lainkaan kammioihin
- esiintyy sydämeltään terveillä ihmisillä, se harvoin aiheuttaa oireita. Katkos ei etene lähes koskaan täydelliseksi eteis-kammiokatkokseksi, ellei potilaan sydänsairaus sellaista aiheuta.

II asteen eteis-kammiokatkos

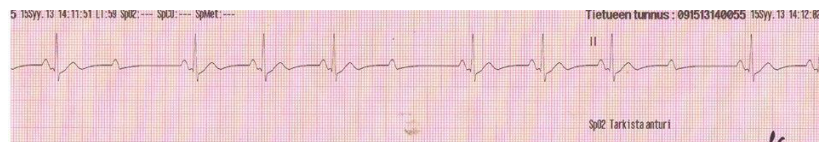
Mobiz I



Toisen asteen eteis-kammiokatkos Mobiz II

- P-aallot näkyvät säännöllisesti EKG:ssa, ja PQ- aika säilyy vakiona, kunnes P- aalto jää johtumatta.
- EKG:ssa nähtävä QRS kompleksi on usein leveä (<0.12 s) ja haarakatkoksen muotoinen.
- totaaliblokin riski eikä parane itsestään. -> Usein hoidoksi tarvitaan pysyvä tahdistinhoito

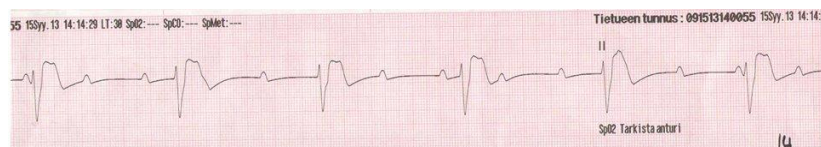
II asteen eteis-kammiokatkos Mobiz II



Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos ”totaaliblokki”

- eteisten sähköimpulssit eivät etene lainkaan kammioihin ja eteiset ja kammiot toimivat toisistaan riippumatta oman rytmensä tahtiin.
- Rytmä on yleensä tasainen totaaliblokissa, mutta syke voi olla niin hidas, ettei se pysty ylläpitämään riittävää verenkiertoa ja tämän aiheuttaa tajunnanmenetyksen.

Kolmannen asteen eteis-kammiokatkos



Sick Sinus Syndrooma (SSS)

- Tila jossa esiintyy samanaikaisesti sinustaukoja/-pysähdyksiä, sinus-eteiskatkoksia sekä sinusbradykardiaa . Yhtä aikaa voi esiintyä sinussolmukkeen toiminnan ja eteis-kammiojohtumisen häiriötä tai nopeiden säännöllisten tai epäsäännöllisten eteistakykardioiden ja hitaan eteis- ja kammiorytmin vuorottelua.
- Tyypillisintä on hitaat rytmihäiriöt jossa potilaalla voi olla erimittaisia asystolejaksoja. Usein potilailla tavataan myös eteisvärinää.
- Sinuspysähdyksen aikana ei ole nähtävissä P-aaltoa eikä QRS –kompleksia. Usein pysähdystä seuraa korvauslyönti. Jos korvausrytmiä ei tule, seurauksena on asystole, jonka aikana voi potilas tuntea heikotusta tai menettää tajuntansa.
- Oireena yleensä synkopee. Hoito on oireenmukaista. Jos potilaalle aiheutuu oireita tai pitkiä asystolejaksoja, on syytä varautua ulkoiseen tahdistukseen.
- Sick-Sinus syndrooman pääasiallisena hoitona on pitkäaikainen tahdistinhoito



J. Lindroth & L.Koponen

Tahdistinpotilas ja rytmihäiriöt

- Rytmihäiriöt, tahdistimien viat ja näiden epäonnistunut säätö voivat aiheuttaa odottamattomia EKG-löydöksiä.
- Tahdistinpotilaan EKG-löydökset riippuvatkin juuri tahdistimen toiminnan säädöistä, sen rakenteesta ja sydämen spontaanin rytmin puutteista.
- Potilaalla tulisi olla aina mukana tahdistinkortti josta selviää, minkä tyyppinen tahdistin hänelle on asennettu.



J. Lindroth & L.Koponen

Tahdistimien kirjainyhdistelmien selitteet

	Selite
A	eteinen
V	kammio
D	Eteinen ja kammio
I	Inhibitio
R	Sykettä nostava
S	sokin antava

Eteislisälyönnit

- Eteisperäiset lisälyönnit eivät ole vaarallisia, mutta aiheuttavat oireita.
- voivat aiheuttaa heikotusta, epämiellyttävää tunnetta rinnassa, huimausta ja palpitaatiota eli sydämentykytystä
- Johtuminen eteisistä kammioihin voi olla normaalia, hidastunut, tai sitten eteislisälyönti ei kykene johtumaan kammioihin ollenkaan. QRS-kompleksin muoto seuraa yleensä normaalin sinusrytmin QRS-kompleksia, mutta se voi olla myös oikean- tai vasemman haarakatkoksen muotoinen

Kammiolisälyönnit

- Kammiolisälyönneillä tarkoitetaan QRS-kompleksia, joka on muodoltaan poikkeava tai normaalia pitkäkestoisempi ($<120\text{ms}$), eikä sitä edellä P-aalto.
- niitä on sekä unifokaalisia, että multifokaalisia.
 - Unifokaaliset lisälyönnit ovat yhdenmuotoisia ja niiden katsotaan lähtevän aina samasta paikasta kammiota
 - Multifokaaliset eli monimuotoiset lisälyönnit ovat ennenaikaisuudeltaan taas vaihtelevia ja niiden katsotaan syntyvän useassa eri paikassa sydäntä

- voi olla merkki esimerkiksi sydänlihaksen hapenpuutteesta.
- Jos esiintyy tiheästi ($> 12\text{krt/min}$), peräkkäin tai lähellä T-aaltoa, voi johtaa kammiotakykardiaan tai jopa kammiovärinä